



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Cláudia Marina Pereira do Carmo

**RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA
DE ENSINO SUPERVISIONADA**
Mestrado em Educação Pré-Escolar

Cientistas numa sala de Pré-Escolar

Trabalho efetuado sob a orientação da
Doutora Ana Maria Coelho de Almeida Peixoto

Janeiro de 2015

Agradecimentos

Quero agradecer a todos aqueles que me ajudaram ao longo desta etapa da minha vida, pois sem estes nada seria possível:

- à minha família, em especial aos meus pais por me proporcionarem a concretização deste sonho e ao meu irmão por muitas vezes me ter ajudado na construção dos materiais.

- aos meus amigos John Viana, Cátia Rodrigues, Tiago Braga, Diana Duarte e Ana Guimarães, pela amizade, paciência, compreensão, pelas palavras de coragem, pelo apoio em momentos menos fáceis, por acreditarem em mim e pela ajuda que me prestaram ao longo desta caminhada.

- ao meu namorado Hélder Barbosa, pelo carinho, pela compreensão, pela paciência, pelas palavras de coragem e pelo apoio nos momentos mais difíceis.

- à minha amiga e par pedagógico Vera Silva, pela sua amizade, pelo seu apoio, pelas palavras de encorajamento que tantas vezes fizeram falta, pela paciência, pelo companheirismo, por todos os momentos que passamos ao longo deste último ano, por todas as conversas e dúvidas, enfim por toda ajuda que me deu durante este projeto.

- à Professora Doutora Ana Peixoto, pelo apoio na orientação deste relatório, pela sua disponibilidade, interesse e rigor, e pelas conversas de encorajamento.

- às crianças que participaram no estudo, pelos momentos fantásticos que me proporcionaram e pelos ensinamentos que também eles me transmitiram.

- à Educadora Graça Rocha por todo o apoio, ajuda, palavras de incentivo, ideias e sobretudo por ser o nosso exemplo, a nossa protetora.

- e por fim a todos os docentes envolvidos na Prática de Ensino Supervisionada pelos conhecimentos partilhados, pelo apoio que me deram ao longo deste ano.

RESUMO

Este relatório enquadra-se na unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada II do Mestrado em educação Pré-Escolar contemplando três partes que dizem respeito à caracterização do contexto educativo, a um estudo desenvolvido em contexto de prática de ensino supervisionada (PES II) e por fim uma reflexão final sobre toda a prática de ensino supervisionada desenvolvida em contexto pré-escolar.

O estudo acima referido desenvolveu-se em torno da questão de investigação: “É possível dar a conhecer a vida e as descobertas de alguns cientistas de modo a que crianças dos 3 aos 6 anos relacionem e entendam essas descobertas?”. Apoiado numa metodologia qualitativa de natureza interpretativa com um desenho de estudo de caso, recorreu-se a vários instrumentos e técnicas de recolha de dados recorrendo a entrevistas onde se pretendia avaliar as conceções das crianças sobre a vida e trabalho dos cientistas, observações apoiadas em registos audiovisuais, notas de campo, análise documental e desenhos das crianças, também eles sujeitos a análise de conteúdo. A recolha de dados deste estudo foi realizada num jardim-de-infância do concelho de Viana do Castelo do Agrupamento de Escolas de Monserrate e envolveu 22 crianças da sala onde decorreu a PES II. Assim neste estudo foi dada a conhecer a vida de Arquimedes, Galileu, Newton e Marie Curie. Para dar a conhecer a vida e algumas descobertas desses cientistas foram contadas e dramatizadas histórias. Essas histórias foram adaptadas e enriquecidas com conceitos envolvendo temas das ciências relacionados com esses cientistas. Os resultados do estudo apontam para que a maioria das crianças manifesta ter compreendido os diferentes conceitos abordados, nomeadamente o de força de impulsão e força de atração gravitacional, associando os conceitos abordados aos respetivos cientistas e às suas descobertas, identificando também alguns momentos da vida desses cientistas. Apontam, ainda, no sentido de se constatar que a maioria das crianças conseguiu explicar de forma clara as suas ideias justificando sempre o porquê da sua resposta.

Palavras-chave: educação pré-escolar, episódios de vida dos cientistas, descobertas, cientistas, aprendizagem das ciências, atividades práticas.

ABSTRACT

This report is part of the course Teaching Practice of Supervised II of the Master in Preschool education contemplating three parts which concern the characterization of the educational context, a study conducted in the context of supervised teaching practice (PES II) and order a final reflection on all supervised teaching practice developed in pre-school context.

The above study was developed around the research question: "Is it possible to make known the life and discoveries of some scientists so that children from 3 to 6 years relate and understand these findings?". Based on a qualitative methodology to interpretation, with a case study design, we used the various instruments and data collection techniques using interviews where it was intended to evaluate the conceptions of children on the life and work of scientists, supported by observations records audiovisual, field notes, document analysis and drawings of children, they also subjected to content analysis. The data collection of this study was carried out in a garden for children in the municipality of Viana do Castelo Monserrate's Group of Schools and involved 22 children's room ensued PES II. So this study was made known the life of Archimedes, Galileo, Newton and Marie Curie. To make known the life and some findings of these scientists were counted and dramatized stories. These stories were adapted and enriched with concepts involving themes of science related to these scientists. The results of the study indicate that most children manifest have understood the different concepts discussed, in particular the buoyant force and gravitational force, combining the concepts addressed to the respective scientists and their discoveries, also identifying some moments of life of these scientists. Point, yet, in order to see that most children could clearly explain their ideas always justifying why your answer.

Keywords: pre-school education, episodes of life scientists, discoveries, scientists, science learning, practical activities.

ÍNDICE

Agradecimentos.....	I
RESUMO.....	II
ABSTRACT	III
ÍNDICE	IV
LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE TABELAS	IX
LISTA DE QUADROS	XI
LISTA DE ABREVIATURAS	XII
PARTE I.....	1
1 INTRODUÇÃO.....	2
2 CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO.....	3
2.1 Caracterização do meio.....	3
2.2 Caracterização do Jardim-de-Infância.....	4
2.3 Caracterização da sala de atividades	6
2.4 Caracterização do grupo	9
2.5 Implicações e limitações do contexto educativo	16
PARTE II.....	17
1 ENQUADRAMENTO DO ESTUDO	18
1.1 Contextualização e pertinência do estudo.....	18
1.2 Problemática do estudo	21
1.3 Questão de Investigação	21
1.4 Objetivos de Investigação	21
1.5 Organização do Estudo.....	22
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO ESTUDO	23
2.1 A importância das ciências na educação pré-escolar	23
2.2 A imagem das crianças acerca dos cientistas.....	33

3 METODOLOGIA ADOTADA.....	46
3.1 Fundamentação da metodologia adotada	46
3.2 O desenho do estudo: estudo de caso	47
3.3 Caracterização dos participantes no estudo	49
3.4 Os instrumentos de recolha de dados	51
3.4.1 Inquérito por entrevista	52
3.4.2 Registos de áudio e vídeo e registos fotográficos.....	54
3.4.3 Observação.....	56
3.4.4 Observação naturalista	59
3.5 Plano de tratamento de dados.....	60
3.6 Tarefas a desenvolver	61
3.6.1 Arquímedes	61
3.6.2 Galileu Galilei.....	67
3.6.3 Isaac Newton.....	70
3.6.4 Marie Curie.....	75
3.7 Plano de Ação.....	79
4 Apresentação, análise e interpretação dos dados	80
4.1 Ideias das crianças acerca dos cientistas	80
4.2 Arquimedes	93
4.3 Galileu Galilei.....	100
4.3 Isaac Newton	108
4.4 Marie Curie.....	111
4.5 Qual o teu Cientista Preferido?	113
5 Discussão dos resultados e Conclusões.....	116
5.1. Discussão dos resultados	116
5.1.1 Ideias das crianças acerca dos cientistas	116
5.1.2. Arquimedes	116
5.1.3. Galileu Galilei.....	117
5.1.4. Isaac Newton	118
5.1.5. Marie Curie.....	118
5.2 Conclusões do estudo	120
5.3 Limitações do estudo	126
5.4 Recomendações para futuras investigações	126

PARTE III.....	128
Reflexão Final sobre a PES.....	129
Referências Bibliográficas.....	132
Anexos	137

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Parque dos Baloios.....	5
Figura 2. Divisão entre o 1º Ciclo e o Parque dos Baloios do Pré-Escolar.....	5
Figura 3. Hall de Entrada do Jardim/Biblioteca.....	6
Figura 4. Área da Casinha.....	7
Figura 5. Área das Construções/Jogos de Chão.....	7
Figura 6. Área da Caixa de Areia.....	7
Figura 7. Área da Costura.....	7
Figura 8. Área dos Jogos de Mesa.....	7
Figura 9. Área do Computador.....	7
Figura 10. Área do Quadro Preto.....	8
Figura 11. Área da Pintura.....	8
Figura 12. Área da Modelagem.....	8
Figura 13. Área do Desenho.....	8
Figura 14. Área da Colagem.....	8
Figura 15. Área da Escrita.....	8
Figura 16. Área dos Projetos.....	8
Figura 17. Área da Biblioteca/Hall de Entrada.....	8
Figura 18. Guião da Entrevista semidiretiva realizada às crianças.....	54
Figura 19. Livro "O Génio Distraído".....	62
Figura 20. Piscina e boia em forma de cavalo.....	64
Figura 21. Quadro Prevê e Observa utilizado.....	66
Figura 22. Fantoche Galileu Galilei.....	67
Figura 23. Instrumentos de Visualização utilizados.....	69
Figura 24. Cenário de Isaac Newton - A lógica da Maçã.....	71
Figura 25. Tapete com imagens da História "Marie Curie e as suas Descobertas".....	76
Figura 26. Registo da criança EM. Observação com a luneta.....	103
Figura 27. Registo da criança EC. Observação com a luneta.....	103
Figura 28. Registo da criança DS. Observação com a luneta.....	103
Figura 29. Registo da criança QP. Observação com a luneta.....	103

Figura 30. Registo da criança JR. Observação com a luneta.	103
Figura 31. Registo da criança EC. Observação com o telescópio.	105
Figura 32. Registo da criança MO. Observação com o telescópio.	105
Figura 33. Registo da criança EM. Observação com o telescópio.	106
Figura 34. Crianças MM e RN durante a atividade "Apanha-me se consegues".	109
Figura 35. Crianças GM e MN durante a atividade "Apanha-me se consegues".	109
Figura 36. Criança JC durante a atividade dos Baloços.	109
Figura 37. Criança MM durante a atividade dos Baloços.	109
Figura 38. Criança MO a realizar atividade do Copo de Feijões.	110
Figura 39. Criança GM a realizar atividade do Copo de Feijões.	110
Figura 40. Criança SF a realizar atividade do Copo de Feijões.	110
Figura 41. Crianças durante a realização da atividade do Copo de Feijões.	110
Figura 42. Imagens do Tapete da História de Marie Curie.	115

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caraterização do grupo segundo género, idade e codificação das crianças em estudo (N=22).....	50
Tabela 2 - O que tu achas que faz um cientista? (N=17).....	81
Tabela 3 - Sabes o que é um cientista? (N=17)	81
Tabela 4 - E tu achas que um cientista faz muitas experiências? (N=17)	82
Tabela 5 - Por que é que os cientistas fazem muitas experiências? (N=17)	83
Tabela 6 - Tu gostas de fazer experiências? (N=17)	84
Tabela 7 - Tu gostavas de saber mais acerca das pessoas que descobriram o rádio, a TV, o telefone? (N=17).....	84
Tabela 8 - Achas que são pessoas normais? (N=17).....	85
Tabela 9 - Achas que eram cientistas? (N=17)	85
Tabela 10 - E como será que os cientistas são? Grandes ou Pequenos? (N=17)	86
Tabela 11 - <i>E como será que os cientistas são? Magros ou Gordos? (N=17)</i>	<i>86</i>
Tabela 12 - E como será que os cientistas são? Vestem-se como pessoas normais ou não? (N=17)	87
Tabela 13 - E como será que os cientistas são? Todos de branco com luvas? (N=17)	87
Tabela 14 - Os cientistas só podem ser homens ou também podem ser mulheres? (N=17)	88
Tabela 15 - Conheces algum cientista? (N=17)	88
Tabela 16 - Gostavas de conhecer algum cientista? (N=17)	89
Tabela 17 - Quando crescer gostavas de ser cientista? (N=17)	90
Tabela 18 - Porquê? (N=17).....	90
Tabela 19 - O que gostavas de descobrir? (N=17).....	92
Tabela 20 - Afunda ou Flutua? (N=20).....	95
Tabela 21 - Afunda ou Flutua? (N=19).....	97
Tabela 22 - Com a luneta estás a ver as coisas maiores ou mais pequenas? (N=19)	101
Tabela 23 - E se virares a luneta ao contrário consegues ver? (N=19)	102
Tabela 24 - O que vês? (N=19).....	102
Tabela 25 - E com o telescópio vês da mesma forma que vês com a luneta? (N=19)	104

Tabela 26 - E se virares o telescópio ao contrário? (N=19).....	104
Tabela 27 - Para que serve o telescópio, para ver as coisas maiores ou mais pequenas? (N=19)	105
Tabela 28 - Com os binóculos vês da mesma forma que vês com o telescópio ou a luneta? (N=19)	106
Tabela 29 - O telescópio é a mesma coisa que microscópio? (N=19)	107
Tabela 30 - O que tem de diferente? (N=19)	107
Tabela 31 - Porque é que as coisas caem? (N=20)	111
Tabela 32 - Qual o refrigerante que faz pior à nossa saúde? (N=15).....	113
Tabela 33 - Qual o refrigerante que faz menos mal à nossa saúde? (N=15)	113
Tabela 34 - Qual o teu cientista preferido? (N=20).....	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Calendarização das atividades	79
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

DGIDC – Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular

I – Investigadora

JI – Jardim de Infância

ME – Ministério da Educação

NCISE – National Center of Improving Science Education

NEE – Necessidades Educativas Especiais

OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar

PES –Prática de Ensino Supervisionada

PISA – Programme for International Student Assessment

POER – Prevê-Observa-Explica-Reflete

1º CEB - 1º Ciclo do Ensino Básico

PARTE I

1 INTRODUÇÃO

O relatório que se apresenta encontra-se estruturado em três partes, são elas, a intervenção na Prática de Ensino Supervisionada II (PES II), apresentação do estudo desenvolvido nesse contexto em que a PES foi desenvolvida e por fim uma reflexão acerca da Prática de Ensino Supervisionada.

A primeira parte, intervenção na PES II, refere-se à caracterização do contexto educativo onde decorreu a Prática de Ensino Supervisionada II, evidenciando assim cinco aspetos fundamentais: a caracterização do meio; a caracterização do jardim-de-infância; a caracterização da sala de atividade; a caracterização do grupo de crianças e por fim as implicações e limitações do contexto educativo, nas tomadas de decisão da PES.

A segunda parte, apresenta o estudo que foi desenvolvido em torno da questão de investigação, “É possível dar a conhecer a vida e as descobertas de alguns cientistas de modo a que crianças dos 3 aos 6 anos relacionem e entendam essas descobertas?”, encontrando-se esta dividida em cinco secções: a primeira apresenta o enquadramento do estudo, fazendo referência à contextualização e pertinência do estudo, à problemática do estudo, à questão de investigação, aos objetivos do estudo e a sua organização. A segunda secção apresenta a fundamentação teórica que esteve na base de realização do estudo. Esta encontra-se dividida em duas subsecções, nomeadamente a importância das ciências na educação pré-escolar e a imagem que as crianças apresentam dos cientistas. A terceira secção, metodologia, encontra-se dividida em seis subsecções sendo elas: a fundamentação metodológica; o desenho do estudo – estudo de caso; a caracterização dos participantes no estudo; os instrumentos de recolha de dados; o processo de tratamento de dados que se pretende adotar, a descrição das tarefas propostas e, por último, o plano de ação definido para o estudo. No que se refere à quarta secção, apresenta-se a análise pormenorizada dos dados resultantes de cada uma das atividades exploradas com as crianças ao longo do estudo. A quinta e última secção apresenta as conclusões do estudo, as limitações, e as recomendações para futuras investigações.

No que concerne à terceira parte do relatório, é apresentada a reflexão final da Prática de Ensino Supervisionada (PES).

2 CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO

2.1 Caracterização do meio

O Jardim-de-Infância (JI) no qual decorreu a PES, objeto de análise neste relatório encontra-se situado no concelho de Viana do Castelo. O concelho de Viana do Castelo localiza-se a Norte de Portugal Continental, com 24 km de orla costeira. Viana do Castelo fica localizada entre o mar e a Foz do rio Lima, na aba do monte de Santa Luzia, é uma cidade com especial importância, nomeadamente na região minhota. A cidade de Viana do Castelo apresenta uma área de cerca de 314 km² e a população residente atual é de aproximadamente de 88 767 mil habitantes (INE, 2011).

Este concelho está geograficamente bem localizado, do ponto de vista natural e ambiental, possui um património monumental, histórico e cultural que lhe permite um crescimento favorável e sobretudo faz da cidade um belo sítio para se habitar.

A PES II foi desenvolvida num JI situado numa freguesia de Viana do Castelo, considerada de área urbana da cidade de Viana do Castelo. A situação geográfica aproxima-a do rio e do mar identificando-a como a zona ribeirinha da cidade. A referida freguesia sofreu recentemente intervenções urbanísticas, transformando-se assim numa freguesia com características mais urbanas. Outrora a atividade laboral da população desta freguesia estava maioritariamente ligada ao mar. Hoje em dia pode-se falar de uma população envelhecida e uma nova geração que optou por outra atividade profissional.

As crianças que hoje chegam ao referido JI, são maioritariamente de fora desta freguesia.

A nível cultural, fazem parte desta freguesia várias coletividades, nomeadamente o Grupo Folclórico de Viana, o Centro Cultural Alto Minho, a Juventude de Viana, o Sport Clube Vianense, a EDV - Escola Desportiva de Viana e Amigos do Mar, Academia de Música José Pedro e a Associação de Judo.

As tradições festivas desta freguesia são: a Senhora das Candeias, celebrada a 2 de fevereiro no Largo Vasco da Gama; S. José realizada a 19 de março no Largo de S. Domingos; Santa Zita que se festeja no dia que a igreja dedica à Santa essas festividades são realizadas na rua de S. Tiago; Queima de Judas, estas festividades tem uma data móvel. A festa das coroas de maio florido, esta realiza-se no dia 1 de maio, organizada pela junta da referida freguesia. As Jornadas de Arte Popular que se realizam entre 5 e 30 de junho. E, por fim, a

mais importante festa da freguesia, a Senhora da Agonia, realizada entre 16 e 20 de agosto no Campo do Castelo, Campo da Agonia e Praça General Barbosa. A festa da Senhora da Agonia é considerada a melhor do Norte do país e por muitos a melhor do país. Estas festividades são organizadas pela irmandade e Real Confraria da Sr.^a d'Agonia e particulares.

2.2 Caracterização do Jardim-de-Infância

O JI onde decorreu a PES é uma instituição da rede pública. Este JI está ligado a uma Escola Básica do 1º Ciclo (EB1). O JI em questão está integrado num Agrupamento Vertical de Escolas.

Esta instituição acolhe crianças dos três aos cinco anos de idade sendo que, em alguns casos, existem crianças com dois anos, perto de completarem os três, e algumas crianças com seis anos. No ano letivo de 2013-2014, a comunidade escolar era composta por 89 crianças, cinco educadoras de infância, sendo que quatro eram titulares de turma. A educadora que não era titular de nenhuma turma foi colocada por condições específicas. Possui também uma docente de Educação Especial que apoia três alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE); uma Terapeuta da fala; uma professora de Expressão Musical e uma professora de Inglês. Estas últimas professoras apenas iam à instituição duas vezes por semana, no momento de prolongamento de horário. O JI contou, ainda, com oito assistentes operacionais, quatro cozinheiras comuns à escola do 1º Ciclo de Educação Básica (1º CEB).

Toda a comunidade escolar dispõe de ótimas instalações, uma vez que, este JI está preparado para dar resposta a todo tipo de crianças, oriundas de diversos contextos.

O espaço exterior do edifício do JI é amplo e disponibiliza às crianças uma zona com vasto espaço verde, onde as crianças podem conviver, brincar e partilhar entre si. Podem, ainda, usufruir de um parque infantil, cujo equipamento se encontra de acordo com a legislação em vigor. Este espaço pode ser também utilizado nos momentos de acolhimento, durante o recreio, depois na hora de almoço e na hora do ATL, se o tempo assim o permitir.

O referido espaço conta com um parque com baloiços (fig. 1), cordas, um equipamento para trepar e um escorrega.

O parque situa-se na parte da frente do edifício e encontra-se vedado por grades de madeira, permitindo que, na hora do recreio, seja facilitado o controlo das crianças (fig. 2), quer do pré-escolar, quer do 1º CEB. Para melhor segurança das crianças o pavimento de parte deste parque é de borracha para evitar pequenos e grandes acidentes.

O espaço exterior possui, ainda, uma horta, permitindo que as crianças realizem as suas plantações.



Figura 1. Parque dos Baloços



Figura 2. Divisão entre o 1º Ciclo e o Parque dos Baloços do Pré-Escolar

Já no interior do JI existe ao dispor das crianças um *hall* de entrada, onde se encontra a biblioteca da escola (fig. 3), os placares com informações e um pequeno espaço para ler. Possui também uma sala equipada com televisão, sala que tem a função de acolher e receber as crianças. É também nesta sala que se realizam as atividades de expressão motora, desempenhando função de ginásio, embora este espaço apresente dimensões reduzidas. Existem ainda, quatro salas de atividades letivas; duas instalações sanitárias para as crianças; duas salas destinadas ao prolongamento de horário, onde se desenvolvem atividades de carácter lúdico e recreativo; um gabinete para as Educadoras de Infância; um

espaço destinado a arrumações (material de laboratório, instrumentos musicais, entre outros); um refeitório espaçoso mas que não possui uma cozinha devidamente equipada, dado que as refeições provêm da cozinha do 1º CEB; uma lavandaria anexa, instalações sanitárias adjacentes para adultos e uma dependência para o gás.



Figura 3. Hall de Entrada do Jardim/Biblioteca

2.3 Caracterização da sala de atividades

A sala de atividades onde decorreu a PES (sala 3) contava com a presença de 23 crianças, sendo que nove eram meninos e 14 meninas. Uma das referidas meninas apresenta fraca assiduidade. A educadora responsável pelo ambiente educativo observado contava com a ajuda e acompanhamento diário de uma Assistente Operacional.

A referida sala de atividades encontrava-se dividido em quatro partes:

- a mesa central, destinada ao apoio de todo o tipo de trabalho em grande grupo, rotinas e momentos de convívio;
- um lavatório;
- e diferentes áreas lúdicas que estavam ao dispor das crianças e que rodeavam a mesa central. Existiam 14 áreas distintas, bem delimitadas e separadas umas das outras, o que permitia uma boa organização do trabalho. As áreas presentes na sala eram: a área da casinha (fig. 4); área das construções/jogos de chão (fig. 5); caixa de areia (fig. 6); área da costura (fig. 7); área dos jogos de mesa (fig. 8); área do computador (fig. 9); área do quadro preto (fig. 10); área da pintura (fig. 11); área da modelagem (fig. 12); área do desenho (fig. 13); área da colagem (fig. 14); área da escrita (fig. 15); a área dos projetos (fig. 16); área da biblioteca/hall de

entrada (fig. 17). Além de todos os espaços para as áreas a sala ainda possuía um “hall” de entrada (fig. 17) onde as crianças guardavam as suas mochilas e os seus casacos, contendo uma mini biblioteca, uma mesa e alguns materiais, como cartazes.

A sala era bastante iluminada, devido à existência de várias janelas que permitiam a entrada de luz natural.



Figura 4. Área da Casinha



Figura 5. Área das Construções/Jogos de Chão



Figura 6. Área da Caixa de Areia



Figura 7. Área da Costura



Figura 8. Área dos Jogos de Mesa



Figura 9. Área do Computador



Figura 10. Área do Quadro Preto



Figura 11. Área da Pintura



Figura 12. Área da Modelagem



Figura 13. Área do Desenho



Figura 14. Área da Colagem



Figura 15. Área da Escrita



Figura 16. Área dos Projetos



Figura 17. Área da Biblioteca/Hall de Entrada

As referidas áreas encontravam-se equipadas com diferentes materiais didáticos de forma a promover a aprendizagem das crianças. As diferentes áreas existentes na sala de atividades permitiam às crianças promover aprendizagens indispensáveis ligadas ao dia-a-dia.

É de referir que esta sala se encontrava organizada de acordo com o modelo High/Scope, onde se dá muita importância aos espaços, às rotinas diárias e à promoção da autonomia da criança (Formosinho, 2013; Hohmann & Wailart, 1997).

No que diz respeito às atividades desenvolvidas ao longo do dia iniciavam-se, pela manhã com as rotinas diárias. As crianças ao chegarem à sala marcavam as presenças antes de se sentarem. Após estarem todos sentados eram distribuídas as tarefas. Em seguida a criança responsável por cantar os bons dias levantava-se para cantar os bons dias e registar o estado de tempo. Após ser registado o estado do tempo, levanta-se a criança responsável pela contagem dos meninos. Depois de estar registado o número de crianças presentes na sala naquele dia eram implementadas as atividades planeadas. Por volta das 10 h 30 minutos as crianças faziam a paragem nas atividades, para lancharem, em seguida dirigiam-se para o recreio. Por volta das 11 h regressavam à sala e iam para as áreas dar continuidade aos trabalhos pendentes. Por volta das 11 h 45 minutos as crianças iam ao WC e preparavam-se para formar o comboio para se dirigirem à cantina para o almoço. No final do almoço as crianças iam para o recreio até as 13 h 30 minutos. Às 13 h 40 minutos depois de realizarem a higiene pessoal retomavam as atividades planeadas, por volta das 14 h 20 minutos regressavam às áreas onde davam continuidade aos seus trabalhos. É importante referir que nenhuma das crianças ia para a área que desejava sem colocar o seu cartão no quadro das áreas, na respetiva área escolhida.

Pelas 14 h 55 minutos eram arrumadas as áreas para se iniciar o momento de avaliação do dia, onde as crianças refletiam sobre o que fizeram ao longo do dia, o que gostaram mais de fazer e o que achavam que correu menos bem. Após o lanche algumas crianças seguiam para o prolongamento e outras regressavam a casa. Ao longo do dia eram também desenvolvidas outras atividades com o grande grupo.

2.4 Caracterização do grupo

O grupo de crianças envolvidas na PES II deu continuidade ao trabalho desenvolvido na PES I. A faixa etária das crianças era dos 3 aos 6 anos. Ao se tratar de um grupo heterogéneo composto por 22 crianças, apresentava três crianças com 3 anos, nove crianças com 4 anos, oito crianças com 5 anos e duas com 6 anos de idade, sendo que no

total o grupo era constituído por 13 crianças do género feminino e nove crianças do género masculino. Tratava-se de um grupo bastante participativo, motivado, interessado, autónomo que aceitava facilmente os novos desafios.

No início da PES foi efetuada uma análise sobre as capacidades e competências das crianças nas diversas áreas de conteúdo contempladas nas OCEPE (1997) de modo a que o trabalho fosse ao encontro das verdadeiras necessidades das crianças.

No que diz respeito à Área de Formação Pessoal e Social, área de muita importância na interiorização de valores e atitudes das crianças, pretende-se que as crianças aprendam a ser cidadãos críticos, solidários e mais humanos. As metas de aprendizagem (ME-DGIDC, 2010) referem que no final da educação pré-escolar as crianças devem conhecer as suas próprias características, devem ter conhecimento das suas capacidades, o que são ou não capazes de fazer, e assim poderem ter consciência das dificuldades que podem ter ou vir a ter. No que diz respeito às rotinas diárias, as crianças eram responsáveis por elas, pois assim adquiriam conhecimento de diferentes momentos importantes com vista ao seu melhor desenvolvimento. As metas de aprendizagem referem, ainda, que no final da educação pré-escolar a criança deve manifestar interesse em aprender coisas novas, em investigar, descobrir de forma a utilizar estas aprendizagens no seu dia-a-dia, de modo a que possam dar opinião fundamentada sobre determinado assunto, afirmar as suas preferências e analisar, podendo assim discordar de outras opiniões, mas fundamentando a sua posição. As crianças no final da educação pré-escolar devem também manifestar competências de convivência em grupo, saber estar e compreender a necessidade e a importância das vivências em comunidade.

Neste grupo de crianças e após a análise das suas capacidades e competências e dado se tratar de um grupo heterogéneo, torna-se importante referir que todas as crianças iam adquirindo estas competências, demonstrando capacidades para respeitar as regras, tomar decisões e argumentar acerca das suas decisões. Quando discordavam do amigo da sala quase todas as crianças do grupo mostravam-se capazes de explicar, ao restante grupo, o porquê de não concordarem. Realizavam autonomamente as suas tarefas, bem como a sua higiene pessoal, cumpriam as rotinas, utilizavam o material adequadamente voltando a colocá-lo no seu lugar. Apenas a criança com Necessidades Educativas Especiais (NEE),

apresentava algumas dificuldades na realização de algumas tarefas, mas maior parte delas conseguia realizá-las com sucesso com o auxílio de um adulto. Ainda nesta área foi também possível perceber que todas as crianças do grupo reconheciam a sua identidade e a do outro, sendo assim capazes de reconhecer as suas características físicas (género, nome e idade) e as dos outros. Algumas crianças já reconheciam também as características pessoais de alguns dos seus colegas (teimoso, meigo, entre outros).

No que diz respeito ao comportamento era um grupo bastante participativo o que, por vezes, tornava a sala um pouco barulhenta, porque todos queriam e gostavam de participar. É claro que quando o ruído se tornava demasiado dava-se o alerta (música, batimentos rítmicos, entre outros) e todos assumiam os seus “erros” e estabilizavam.

A Área de Expressão e Comunicação, apresenta-se dividida em seis domínios: a expressão motora; a expressão plástica; a expressão dramática; a expressão musical; o domínio da linguagem oral e abordagem à escrita e o domínio da matemática.

No que diz respeito ao domínio da expressão motora as metas de aprendizagem (ME-DGIDC, 2010) referem-nos que no final da educação pré-escolar as crianças devem ser capazes de realizar percursos utilizando diferentes habilidades, tais como, movimentar-se com o apoio das duas mãos, dos dois pés, correr, rastejar, rolar sobre si mesmo e em várias direções, realizar o rolamento à frente, saltar comprimentos e alturas variadas, lançar a bola para cima e fazer a receção da mesma com as duas mãos e executar várias posições de equilíbrio. As crianças devem, ainda, ser capazes de mostrar diferentes habilidades de locomoção, como: correr, saltar, subir e descer, devem conseguir manipular diferentes objetos, conseguindo lançar, pontapear e agarrar, devem desenvolver a motricidade fina e habilidades posturais, como o equilíbrio num só pé ou em bicos de pés. Segundo as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE, 1997) a criança ao adquirir todas estas habilidades dá uma melhor utilização ao seu próprio corpo conseguindo assim uma melhor interiorização da sua imagem.

Durante a PES I, constatou-se que algumas crianças ainda sentiam alguma dificuldade na locomoção recorrendo ao pé-coxinho. No que diz respeito às habilidades manipulativas verificou-se que as crianças não sentiam grandes dificuldades ao pontapear, mas sim no agarrar a bola com as duas mãos. Na motricidade fina apenas algumas crianças,

nomeadamente as mais novas, possuíam algumas dificuldades no que se refere a atividades de recorte, aspeto que foi melhorando com o passar do tempo.

De acordo com as OCEPE (1997), este domínio encontra-se interligado com a expressão plástica pois:

“a expressão plástica implica um controlo da motricidade fina que a relaciona com a expressão motora, mas recorre a materiais e instrumentos específicos e a códigos próprios que são mediadores desta forma de expressão. As atividades de expressão plástica são de iniciativa da criança que exterioriza espontaneamente imagens que interiormente construiu” (ME-DGIDC, 2010, p. 61).

Em relação ao domínio da expressão plástica, as metas de aprendizagem (ME-DGIDC, 2010) refere que as crianças devem conseguir retratar e representar vivências individuais utilizando diferentes processos para se exprimirem, como o desenho, a pintura, a modelagem ou a colagem.

No que diz respeito à representação gráfica através dos desenhos das crianças ao longo da educação pré-escolar, estes vão-se desenvolvendo ao longo do tempo, passando por várias fases: a fase da garatuja desordenada, onde a criança realiza desenhos com traços e linhas que seguem todas as direções, riscando muitas vezes a folha sem olhar para o que está a fazer ou como está a segurar no lápis; a garatuja ordenada onde a criança estabelece uma relação entre os traços e os movimentos que faz com o lápis no papel, passa assim de traços contínuos para traços descontínuos e torna-se capaz de estabelecer relações entre o desenho e a realidade e por fim a garatuja pré-esquemática, neste começam aparecer os desenhos mais próximos da realidade. O grupo de crianças utilizava diferentes formas para se expressar sendo possível observar as três fases mencionadas anteriormente nas crianças mais novas, bem como a sua evolução no que diz respeito a forma de se expressarem graficamente.

No que diz respeito à expressão dramática as OCEPE (1997) referem que este domínio pode ser um meio “de descoberta de si e do outro, de afirmação de si próprio em relação com o(s) outro(s) que corresponde a uma forma de se apropriar de situações sociais” (p. 59).

O domínio da expressão dramática coloca a criança em movimento incutindo, através de atividades lúdicas, uma aprendizagem transversal que facilita o seu desenvolvimento. É

um domínio que cativa facilmente os mais pequeninos devido a poder ser explorada de diferentes formas como é o caso do jogo simbólico. Segundo as OCEPE (1997) o jogo simbólico pode ser visto como a expressão e comunicação através do próprio corpo da criança podendo-se apresentar como uma atividade espontânea. No JI pode ser usado através da interação com diferentes recursos (físicos ou materiais). As crianças do grupo eram todas capazes de recriar situações do dia-a-dia e imaginárias, recorrendo a vários objetos. Estas situações eram mais observadas na área da casinha onde as crianças eram capazes de recriar situações do quotidiano.

Em relação ao domínio da expressão musical, este domínio proporciona às crianças tocar, dançar e cantar como também aprender e perceber a diferença entre a voz, o ritmo, os movimentos corporais e os sons. De acordo com Peery (2002) “a música está entre as primeiras experiências sociais da criança” (p.461).

Segundo as OCEPE (1997) a educação musical gira em torno de cinco eixos fundamentais: escutar, dançar, cantar, tocar e criar. Neste documento é referido que “a relação entre a música e a palavra é uma outra forma de expressão musical. Cantar é uma atividade habitual na educação pré-escolar que pode ser enriquecida pela produção de diferentes formas de ritmo” (OCEPE, 1997, p. 64).

O grupo conseguia manusear corretamente diferentes instrumentos musicais, conseguindo (re)produzir ritmos e sons variados, explorando diferentes aptidões como o timbre, intensidade (fraco e forte) e altura (agudos e graves).

No que diz respeito ao domínio da linguagem oral e abordagem à escrita no final da educação pré-escolar a criança deve conseguir identificar palavras que terminam com a mesma sílaba, deve reconhecer algumas ou todas as letras, deve conseguir escrever o seu nome, conseguir identificar os sons que correspondem às letras, distinguir letras de números, originar escrita silábica. A criança deve também conseguir narrar e recriar experiências e papéis e por fim utilizar nos seus diálogos as palavras que aprende (ME-DGIDC, 2010). É importante que na educação pré-escolar se desenvolva rimas, lengalengas, trava-línguas e adivinhas, pois a criança deve ter contacto com tudo que faz parte da cultura portuguesa e ao desenvolver tudo isto as crianças desenvolvem e enriquecem o seu campo lexical (OCEPE, 1997).

Quase todas as crianças do grupo demonstravam facilidade em se expressar, explicando as suas ideias e argumentando. Como já foi referido apenas as crianças mais novas mostravam algumas dificuldades. Nestes últimos aspetos referidos todas as crianças do grupo eram capazes de relatar acontecimentos, sendo essa atividade estimulada principalmente às segundas-feiras, dado existir um momento onde as crianças partilhavam as novidades do fim-de-semana. Nestes momentos foi possível observar que todas elas eram capazes de reproduzir e inventar histórias, conversar sobre qualquer tema, recorrendo à linguagem oral, utilizando novo vocabulário quer apreendido em casa, quer no JI. No que diz respeito à linguagem escrita, todas as crianças do grupo, exceto as crianças com 3 anos de idade eram capazes de escrever o seu nome sem ajuda. Conseguiram ler o mapa de presenças e o mapa do tempo com facilidade e os vários pictogramas existentes na sala. Todas as crianças reconheciam as letras do abecedário, bem como a sua posição (estão entre que letras, estão em x posição), reconheciam as letras do seu nome e do nome das outras crianças e todas elas diferenciavam letras de números.

No domínio da matemática existiam diversas capacidades que as crianças adquiriam e que eram transversais a todos os temas abordados no JI. Por essa razão o educador deve propor às crianças resolver situações problemáticas para que estas, em grande grupo, as possam debater e discutir, participando ativamente e fundamentando as respostas dadas (OCEPE, 1997). Neste domínio da matemática, são abordados temas fundamentais, tais como, geometria e medida, número, organização e tratamento de dados e resolução de problemas. O quotidiano proporciona às crianças e a todos nós possibilidades de contactar com aprendizagens matemáticas sendo a partir de experiências diárias que as crianças iniciam as suas próprias construções de noções matemáticas e estruturação do pensamento (OCEPE, 1997).

Segundo as metas de aprendizagem (ME-DGIDC, 2010) referem que no final da educação pré-escolar as crianças devem classificar objetos, utilizar os números ordinais, reconhecer os números de um a 10, resolver problemas, reconhecer e explicar padrões, compreender os nomes das figuras, conseguir interpretar dados apresentados em pictogramas ou tabelas e devem compreender que os objetos tem atributos contáveis.

Todas as crianças conseguiam reconhecer os números, interpretar tabelas de dupla entrada, realizar contagens, pequenas somas e subtrações, identificar padrões e construir padrões, classificar e ordenar objetos através de diferentes características e propriedades e distinguir e nomear várias figuras geométricas.

De acordo com as OCEPE (1997), todas as áreas de conteúdo constituem formas de conhecimento do mundo. Assim, a área do conhecimento do mundo é uma área de aquisição e articulação de conhecimentos, sendo que o seu principal objetivo é a exploração do mundo. Deve também saber nomear e utilizar equipamentos e utensílios, utilizar objetos para construir novas formas, reconhecer, nomear diferentes cores, sensações e sentimentos, saber o seu nome completo, morada e localidade, saber a sua idade e perceber que está a crescer; situar-se socialmente numa família e noutros grupos sociais, conhecer alguns aspetos do ambiente natural e social (p. 81).

As crianças devem ter contacto com diferentes experiências relativas a ciências específicas como história, sociologia, geografia, física, química, biologia, geologia e astronomia.

Segundo as metas de aprendizagem (ME-DGIDC, 2010), as crianças devem ser capazes de descrever itinerários, distinguir unidades de tempo como dia e noite, manhã e tarde, semana e estações do ano, devem também conseguir reciclar identificando os materiais que devem ir para os ecopontos, identificar misturas, identificar a separação dos componentes de uma mistura de por exemplo água e areia, identificar o seu nome completo, a sua idade o seu género e diferentes partes do corpo.

Neste grupo poucas eram as crianças que não tinham as noções de tempo, todas se conseguiam situar geograficamente, identificar as estações do ano, o mês, os dias da semana, quase todas sabiam o seu nome todo a exceção das crianças de 3 anos. Todos eles realizavam a separação do lixo corretamente, identificavam misturas e os constituintes destas. No que diz respeito a história, acontecimentos passados e a fenómenos físicos poucas vezes foi observado durante o decorrer da PES I, daí a ideia de abordar este tema interligando acontecimentos passados com fenómenos físicos.

2.5 Implicações e limitações do contexto educativo

No diz respeito às limitações apresentadas pelo JI onde decorreu a PES verifica-se que o ginásio que este possui, que serve também de sala de acolhimento para as crianças no período da manhã, tem uma área um pouco reduzida que impossibilita a realização de determinadas atividades.

A sala de atividades apresenta dimensões adequadas, embora estivesse muito preenchida, por vezes condicionava a finalização das tarefas, como a afixação de alguns materiais produzidos nas atividades realizadas com as crianças. O facto de a sala se tornar um pouco pequena e sem espaço impossibilitava a criação de novas áreas, sendo que quando se queria criar uma nova área tinha que se substituir por uma já existente.

PARTE II

1 ENQUADRAMENTO DO ESTUDO

Nesta secção são apresentados todos os aspetos pertinentes para a realização deste estudo. Para efeito encontra-se dividida em cinco subsecções nas quais se faz uma contextualização mencionando a pertinência deste estudo (1.1); apresenta-se o problema em torno do qual foi desenvolvido o estudo (1.2); a questão de investigação formulada (1.3); os objetivos definidos para dar resposta à questão de investigação (1.4) e, por fim, apresenta-se a organização geral do estudo (1.5).

1.1 Contextualização e pertinência do estudo

O estudo que se apresenta desenvolve-se em torno de dois tópicos principais, a importância de abordar ciências físicas na educação pré-escolar e a imagem que as crianças apresentam dos cientistas. Neste último tópico é também analisada, a apropriação que as crianças fazem da vida dos cientistas e de determinados acontecimentos ligados à sua história de vida, aspetos estes considerados fundamentais neste estudo.

Segundo as OCEPE (1997), a abordagem das ciências é realizada na área de “Conhecimento do Mundo” (p. 14), apontando como principal objetivo a abordagem das ciências com crianças sensibilizando-as para o gosto pelas ciências. Segundo o referido documento deve-se assim fazer uso do conhecimento da criança acerca do mundo físico fomentando a exploração e a partilha desse conhecimento com outras crianças e até mesmo com os adultos. Neste contexto o papel do educador de infância consiste em estimular a curiosidade da criança e fomentar assim uma “atitude científica e experimental” (OCEPE, 1997, p. 82).

Face aos fenómenos e acontecimentos que a criança observa no seu meio mais próximo é relevante referir que na Educação Pré-Escolar se deva proceder a uma abordagem lúdica das ciências, dado que é considerado importante que a criança aprenda a brincar e ao mesmo tempo desenvolva competências de autoestima e autoconfiança. A este respeito autores como Conezio e French (2002) vão mais longe referindo que as crianças quando ingressam na Educação Pré-Escolar, trazem um sentido, um entusiasmo e uma curiosidade acerca do mundo que as rodeia o que as leva a observar tudo

atentamente, sendo o explorar destes aspetos fundamentais para uma abordagem adequada das ciências.

Ainda a este respeito Peixoto (2010) refere que as crianças “a partir dos dois anos de idade desenvolvem ideias suportadas pelos seus desejos convertidos em ações” (p. 109-110). A referida autora em concordância com Conézio e French (2002) menciona que o desejo e o entusiasmo de aprender, bem como a curiosidade das crianças, são movidos pelo entusiasmo destas em tocar, experimentar, misturar, provar e observar os fenómenos e o resultado das suas ações na tentativa de interagir com esses fenómenos.

No que diz respeito ao desenvolvimento de inúmeras atitudes face às ciências Reis (2008) evidencia que os primeiros anos são cruciais, uma vez que é nesta etapa que a abordagem das ciências permite “promover a análise e discussão de estereótipos sobre a ciência e os cientistas, veiculados pelos meios de comunicação social e a estimulação da confiança e das capacidades das crianças em envolverem-se em atividades de ciências” (p. 15).

A este respeito Fiolhais (2012), afirma que para uma melhor aprendizagem das ciências é necessário desenvolver, precocemente, uma sensibilização para as ciências.

Como nos refere Martins, Veiga, Teixeira, Tenreiro-Vieira, Vieira, Rodrigues, Couceiro e Pereira (2009) cada vez mais os cidadãos devem ser cientificamente cultos, de modo a serem capazes de interpretar e reagir a decisões tomadas por outros, de se pronunciarem sobre elas, de tomar decisões informadas sobre assuntos que afetam as suas vidas e a dos outros. A formação de cidadãos capazes de exercer uma cidadania ativa e responsável é, para muitos autores, uma das finalidades da educação em ciências nos primeiros anos.

Para estes mesmos autores a criança inicialmente, através do seu brincar e, posteriormente, de forma mais sistematizada e acompanhada pelo adulto, vai estruturando a sua curiosidade e o desejo de saber mais sobre o mundo que a rodeia. Segundo esses autores estarão, assim, criadas as condições para dar os primeiros passos em pequenas investigações, as quais se pretendem progressivamente mais complexas.

Fiolhais (2012) refere que o facto de a aprendizagem das ciências na educação pré-escolar ser informal não significa que seja menos relevante para o desenvolvimento da criança, uma vez que nestas idades a não aproximação das ciências pode comprometer a

preparação da criança para a vida. As crianças são curiosas e para dar resposta a esta curiosidade o educador deve proporcionar o contacto com materiais recorrendo, sempre que possível, a atividades práticas que promovam esse contato.

Segundo as OCEPE (1997) o educador tem um papel bastante importante no que diz respeito à promoção de ciências na Educação Pré-Escolar. Este deve partir das necessidades e dos interesses das crianças para mais tarde poder explorar esses fenómenos interligados com os interesses das próprias crianças. Contudo, não se pretende que as crianças se transformem em pequenos cientistas, mas sim que tenham a oportunidade de contactar com diferentes temáticas, de forma a que seja possível desenvolver e estimular o seu gosto pelas ciências para que, no futuro, possam abordar as mesmas atividades com mais maturidade e um conhecimento mais fundamentado na exploração dos referidos conceitos.

Assumindo-se que, em idade pré-escolar, as crianças estão predispostas para aprendizagens de ciências, cabe aos(as) educadores(as) conceber e dinamizar atividades promotoras de literacia científica, com vista ao desenvolvimento de cidadãos mais competentes nas suas dimensões pessoal, interpessoal, social e profissional (Zabala & Arnau, 2007).

Para Peixoto (2010) e Reis (2008) o educador de infância deve contribuir para aumentar a aprendizagem das crianças acerca das ciências e por isso devem ser propostas atividades práticas estimulantes e adaptadas ao contexto das crianças e aos seus interesses pessoais.

Da mesma forma cabe ao educador de infância estimular a aprendizagem das crianças em ciências, cabe também explicar à criança que um cientista não é aquela pessoa que quando tem uma ideia acende uma lâmpada, e que cada vez que descobre uma coisa nova não é porque a lâmpada se acendeu por cima da cabeça dele. O cientista tentou e errou várias vezes, estudou muito, observou e experimentou durante muitas horas (Bueno, 2012).

Para Castelfranchi (2003) as crianças tem a ideia que um cientista é aquela pessoa, conhecida por todos, o famoso homem de bata branca, óculos grandes e cabelo despenteado, aquele que trabalha sozinho num laboratório cheio de coisas fantásticas. O

mesmo autor citado por Bueno (2012) refere que os cientistas são “malucos geniais, lucidamente racionais porém instintivamente distraídos, heroicos ou as vezes perigosos” (117).

1.2 Problemática do estudo

No contexto anteriormente referido e tendo sempre em consideração a forma de como as crianças aprendem ciências e o contributo que as atividades práticas de ciências podem dar na aprendizagem e na vida das crianças optou-se por abordar fenómenos físicos estudados por diferentes cientistas (Arquimedes, Galileu, Newton e Marie Curie), a partir de episódios da sua vida de forma a mudar a imagem que as crianças dos 3 aos 6 anos apresentam acerca dos cientistas. Pretendia-se que essa abordagem se focasse em aspetos de vida desses cientistas demonstrando às crianças que, apesar da sua profissão, se tratava de pessoas com vidas análogas às dos cidadãos comuns e que as suas descobertas decorreram do seu trabalho contextualizadas em episódios da sua vida e no decorrer do seu trabalho.

1.3 Questão de Investigação

Tendo em conta a problemática acima descrita formulou-se a seguinte questão de investigação:

- É possível dar a conhecer a vida e as descobertas de alguns cientistas de modo a que crianças, dos 3 aos 6 anos, as relacionem e compreendam?

1.4 Objetivos de Investigação

De forma a dar resposta à questão de investigação formulada para este estudo foram definidos os seguintes objetivos:

- Identificar a imagem que as crianças apresentam dos cientistas;
- Dar a conhecer episódios de vida de alguns cientistas;
- Estimular para a identificação de particularidades dos cientistas estudados;

- Realizar atividades práticas promotoras da exploração das descobertas dos diferentes cientistas analisados;
- Avaliar as aprendizagens das crianças relativamente aos fenómenos/conceitos abordados;
- Avaliar a alteração das ideias das crianças acerca da imagem que apresentam dos cientistas.

1.5 Organização do Estudo

A segunda parte deste relatório encontra-se dividida em cinco secções que se completam umas às outras e onde estão indicados: o enquadramento do estudo (secção 1); a fundamentação teórica do estudo (secção 2); a metodologia adotada (secção 3) a análise e interpretação de dados (secção 4) e, por último, as conclusões do estudo (secções 5). Apresenta, ainda, recomendações para futuros estudos e as referências bibliográficas do estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO ESTUDO

Nesta secção do relatório apresenta-se o aprofundamento das temáticas abordadas no estudo. Assim sendo, começa-se por referir a importância das ciências na educação pré-escolar para, em seguida, se abordar a imagem que as crianças apresentam dos cientistas.

2.1 A importância das ciências na educação pré-escolar

“Não é senão pelas Artes e pela Ciência que valem as civilizações!”

(Poincaré, 1905, p.5)

Segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2002), embora ao certo ninguém saiba bem quais os melhores caminhos para chegar à Sociedade do Conhecimento é hoje claro a importância de uma adequada cultura científica/tecnológica na emergência do progresso social que ela pressupõe.

De acordo com Martins (2002) e Osborne (2008) o ensino das ciências deverá começar nos primeiros anos e fornecer bases sólidas, ainda que de nível elementar, sobre as áreas mais importantes, e deverá ser atrativo para cativar as crianças para a continuação dos estudos em ciências.

Para Fialho (2007) apesar das ciências serem um domínio muito importante na educação pré-escolar e de terem uma importância extrema na formação de cidadãos é a que menos tem sido valorizada nos currículos embora faça parte integrante da educação formal. O mesmo autor apoiando-se nos estudos internacionais do PISA, refere que esses resultados fortaleceram a ideia de que é indispensável a “mais e a melhor educação em ciências desde os primeiros anos de escolaridade” (Fialho, 2007, p. 1) e que a educação científica e as atividades experimentais devem ser reforçadas o mais cedo possível acrescentando que, na sua opinião, estas práticas não são muito comuns no JI.

Segundo referem Martins, Veiga, Teixeira, Tenreiro-Vieira, Vieira, Rodrigues, Couceiro e Pereira (2009) na educação pré-escolar a educação em ciências é deixada para segundo plano “sendo amiúde pouco enriquecedoras as experiências de aprendizagem

proporcionadas às crianças, e observando-se um fosso entre aquilo que elas são capazes de fazer e compreender e as experiências a que têm acesso no jardim-de-infância” (p. 15).

Baptista, Afonso, Tenreiro-Vieira e Vieira (2004) mencionam que é premente inverter esta situação e refletir sobre os benefícios que podem advir, no futuro, da emergência da educação em ciências no pré-escolar, pois estas desempenham um papel fundamental no processo científico pois favorecem aprendizagens posteriores bem como o desenvolvimento de competências por parte das crianças.

Embora esta perspetiva se apoie na importância de abordar as ciências em geral com crianças desde o momento que nascem, e iniciam a sua caminhada na aquisição de conhecimentos se desenvolvem e aprendem é necessário para que isso aconteça com sucesso promover a interação com o mundo que as rodeia. As crianças ao iniciarem a educação pré-escolar já tem alguns conhecimentos/ideias sobre o mundo que as rodeia, já não é uma “tábua rasa” como argumentava Locke no século XVIII.

Para Santos (1991),

não é por incorporação de novos elementos que os alunos constroem os conceitos é, pelo contrário, a desorganização estrutural que abre caminho à reorganização estrutural – à troca das concepções pessoais dos alunos por conceitos científicos que, posteriormente, se reconciliam com as estruturas conceituais existentes. (p. 183)

Como nos é referido nas OCEPE (1997) “quando ingressa na educação pré-escolar a criança já construiu algumas ideias sobre as relações com os outros, o mundo natural, o mundo construído pelo homem, e também como se usam e manipulam alguns objetos” (p. 79).

É inquestionável a importância da abordagem das ciências na educação pré-escolar, uma vez que as crianças, desde os primeiros anos de vida, constroem ideias para tentarem compreender os fenómenos físicos que as rodeiam (Peixoto, 2008).

Esta perspetiva torna-se de facto tão relevante que de acordo com Spodek (2002), as crianças na altura de ingressarem no ensino formal já viveram experiências e já desenvolveram conceitos ou teorias ingênuas acerca de muitos aspetos que integram o currículo normal de ciências. Estas são, por natureza, seres curiosos e mostram sempre um grande desejo de saber mais e mais e isso é a forma de elas manifestarem a sua busca para compreender e darem sentido ao mundo que as rodeia. Essa busca origina as formas mais

elaboradas do pensamento permitindo o desenvolvimento das ciências e de técnicas específicas.

Como refere Ziman (1999, citado por Cachapuz et al., 2002), a Ciência não é uma atividade eterna e imutável, independente do mundo que a rodeia. À medida que esse mundo muda, a própria Ciência é obrigada a remodelar-se profundamente, para se adequar aos novos ambientes sociais, económicos e políticos.

Fiolhais (2012) refere que uma criança que não seja aproximada da ciência na “idade dos porquês” e que, por isso, só se venha a aperceber do significado e consequências da ciência demasiado tarde no seu percurso escolar, dificilmente estará preparada para a vida que nos dias de hoje, depende em larga medida dos resultados da ciência e da tecnologia.

Peña (2000) no artigo “Ciência grande para gente pequena” apresentado na revista *Gazeta da Física* (p. 10), refere que após a realização do estudo “Third International Mathematics and Science Study” (TIMSS), como refere a mesma autora, Portugal ficou com algumas “pedras de toque” no diagnóstico feito no caso das ciências. Este estudo concluiu que as ciências em Portugal começam demasiado tarde e acabam cedo, o período de curiosidade e imaginação naturais e das perguntas descontaminadas de ideias feitas, é totalmente desperdiçado no sistema Português. Outro dos problemas apontado neste artigo é a desagregação e dispersão por temas e disciplinas que acabam por pulverizar a informação. Por exemplo, quando se estuda a constituição da matéria e o calor, estes dois temas são abordados na parte referente à Química, embora a corrente elétrica e a temperatura pertençam à Física. Peña (2000) refere que ao abordar-se as ciências desta forma, impede-se assim a afirmação da Ciência como esquema geral de organização do conhecimento, criando-se uma visão artificial de realidades estanques e parcelares o que dificulta a resolução de problemas concretos. O terceiro ponto referido pela autora é que o ensino português não treina a mão e o olho, não mecaniza para ação, dá-se a ênfase ao laboratório – receita, longe das “open – end activities” dos ingleses. Os alunos são tratados mais como robots de peças articuladas e disco duro para registar informação do que pessoas com cabeça e mãos. Os programas e os materiais didáticos contêm abstrações estéreis e não partem de uma base indutiva-intuitiva para a dedução. A mesma autora

refere, ainda, que finalmente estamos a perceber que a Ciência tem de ser para todos, em especial para gente pequena.

As OCEPE (1997) referem que a área do Conhecimento do Mundo “enraíza na curiosidade natural da criança e no seu desejo de saber compreender o porquê” (p. 79). Neste documento a área do conhecimento do mundo é encarada como uma área que sensibiliza para as ciências devendo estar relacionada como meio próximo. Nesta área faz-se a introdução a aspetos relativos a diferentes domínios, onde a física e a química se inserem. Com as crianças devem ser abordados fenómenos apoiados em conhecimentos elementares e adequados a estas idades, a que deverão corresponder sempre o grande rigor científico, para que a criança se vá familiarizando com determinados conceitos.

Esta última visão apoia-se muito na importância de promover a literacia científica das crianças devendo-se procurar realçar as finalidades da educação em ciências, de base experimental, de forma a alimentar a curiosidade das crianças e estimular o seu desenvolvimento cognitivo e emocional, perspetiva defendida por Cachapuz, Praia e Jorge (2002).

Segundo Rodrigues e Vieira (2009) é necessário uma emergência da educação em ciências no âmbito da educação pré-escolar, conduzindo a uma mudança na prática didático-pedagógica dos agentes educativos, para que se apercebam que educar em ciências é educar para a vida, com relevância para o desenvolvimento de competências científicas e tomem consciência dos benefícios que esta educação terá no sentido de construir competências de índole científica e investigativa e desenvolver uma literacia científica.

Shakes, Trundle e Flevares (2009), apoiando-se em vários autores, referem que abordar ciências na educação pré-escolar é de extrema importância para o seu desenvolvimento, podendo esta abordagem, interligar várias áreas e domínios do conhecimento. Assim a literatura infantil pode ser uma ferramenta muito importante para abordagem das ciências nos primeiros anos, estimulando o interesse e atitudes positivas para essa aprendizagem. Para que tal aconteça é muito importante escolher uma boa história, ou então adaptar uma história relacionada de modo a torná-la adequada para abordar o conteúdo que se pretende. A escolha de uma boa história, pode despertar a

curiosidade das crianças e promover grandes oportunidades de questionamento, levando assim as crianças a entenderem melhor os conteúdos científicos abordados. Este recurso facilita a aprendizagem, pois a aprendizagem das ciências é efetuada de forma contextualizada e assim torna-se mais significativa para as crianças, servindo de apoio e promovendo oportunidades para observar, questionar e concluir.

Contudo estes autores, alertam também para o facto das histórias infantis poderem conter erros científicos graves, levando as crianças a reforçar conceitos errados sobre diferentes conteúdos científicos. Desta forma, o educador deve sempre estar atento ao texto e às ilustrações da história que pretende abordar, pois esses erros podem influenciar a forma como as crianças veem e interiorizam os diferentes fenómenos físicos abordados na história. Mas é também importante referir que quando as histórias são bem escolhidas, estas podem ser o melhor aliado do educador, pois ajudam na abordagem de temas relacionados com ciências.

Peixoto (2008) refere a importância das crianças serem estimuladas para a exploração de diferentes materiais, defendendo o recurso a atividades práticas de natureza experimental, desenvolvidos com vista a testarem as ideias das crianças, a explorarem e avaliarem as suas capacidades e a reconstruírem ou construírem as suas ideias iniciais. Estas atividades, segundo a autora, apresentam-se de extrema importância no desenvolvimento cognitivo da criança.

Como já foi referido anteriormente as crianças são muito curiosas acerca do mundo que as rodeia e isso é também referido por diversos autores como Baldwin, Adams e Kelly (2009). Os referidos autores salientam que por vezes as crianças questionam os adultos sobre fenómenos físicos que observam, este comportamento pode ajudar as crianças com idade pré-escolar a aprenderem muito sobre fenómenos físicos, desde que ajudadas pelo adulto, para que formulem as suas próprias teorias acerca dos fenómenos das ciências que observam.

É assim possível com crianças de idade pré-escolar realizar várias experiências da física e da química (luz, ar, água, entre outras) ajudando-as a aprofundar os seus níveis de exploração (Peixoto, 2008). Como se refere nas OCEPE (1997) as crianças nesta idade podem brincar com a água, encher e esvaziar recipientes, podendo ser, por exemplo, um

meio de compreender que o ar ocupa espaço, experimentar o princípio dos vasos comunicantes, questionar, por exemplo, porque há objetos que flutuam e outros que vão ao fundo. A criança deve sim experimentar, procurar e, em nenhuma hipótese, o educador deve impedir esse despertar das crianças para as ciências. Esse despertar para as ciências deve partir dos interesses das crianças sendo função do educador alargar e contextualizar esses interesses, fomentando a curiosidade e o desejo de saber mais e mais. O educador deve interrogar a criança sobre a realidade que observa, colocar-lhe questões/problema e deve sempre procurar com a criança soluções que constituam a base do método científico, podendo este método resumir-se ao observar, explorar, questionar e formular as suas primeiras conclusões (Martins et al, 2009).

Segundo Martins et al. (2009), as crianças devem realizar atividades científicas ricas, interessantes, para que assim construam “explicações a partir de variadas experiências familiares e escolares” (p. 17). Os referidos autores salientam ainda que os adultos, mais propriamente os educadores de infância, devem expor as crianças a várias situações de aprendizagem, para que assim estas explorem questões e fenómenos que lhes são de algum modo familiares, fazendo com que aumentem a noção/compreensão do real. No entanto, para se realizar a abordagem das ciências físicas com crianças dos 3 aos 6 anos é necessário promover processos de ensino e aprendizagem apropriados ao nível de desenvolvimento destas, por isso cabe ao educador efetuar essa observação atenta da criança, da sua linguagem verbal e não-verbal durante o decurso da exploração de temáticas relacionadas com ciências, de modo a identificar aquilo que a criança já sabe e o que quer saber para a partir daí planear atividades de forma mais sustentada (Peixoto, 2008).

Também autores como Cesar e Nardi (2011) salientam a interação e familiarização das crianças no seu quotidiano com fenómenos naturais. Segundo os mesmos autores desde a mais tenra idade, as crianças elaboram explicações acerca do mundo que está ao seu redor, procurando formas de explicar os fenómenos naturais que observam. Nesse sentido os autores defendem que devem ser proporcionadas às crianças atividades que possibilitem que disfrutar da ciência, surpreender-se com as descobertas, brincar com a sua própria capacidade de conhecer e de sentir interesse e paixão por essas atividades,

estimulando-as a pensar com imaginação e criatividade, fazendo-as provar, simular e comprovar determinados fenómenos da natureza aos quais as crianças estão expostas no seu dia-a-dia. Tudo isto permite às crianças formarem as suas primeiras ideias acerca das ciências.

Também Reis (2008) e Peixoto (2008) defendem que o educador nunca deve esquecer que as crianças já vão para o pré-escolar com alguns conhecimentos, que foram adquirindo ao longo dos tempos, e nunca esses conhecimentos devem ser menosprezados, devem sim ser tidos em conta, proporcionando assim às crianças várias atividades que lhes permitam por à prova as suas ideias e teorias, sendo estas adequadas ou não.

Peixoto (2010) refere que as crianças por vezes rejeitam os conceitos que contrariam as suas ideias já estabelecidas anteriormente, desta forma, torna-se bastante importante o papel do educador na escolha e na exploração das atividades realizadas pelas crianças, atividades essas que devem ajudar as crianças a aproximar as suas ideias do conhecimento científico pretendido. É por essa razão que a escolha das atividades laboratoriais deve ser efetuada com cuidado para que as crianças tenham oportunidade de dar significado e relevância às experiências que realizam.

Mas também a área do conhecimento do mundo deve permitir o contacto com a atitude e a metodologia própria das ciências e assim fomentar nas crianças uma atitude científica e experimental.

Rodrigues e Vieira (2009) referem que pensam ser necessária a emergência da educação em ciências no âmbito da educação pré-escolar, conduzindo a uma mudança na prática didático-pedagógica dos agentes educativos, para que estes se apercebam que educar em ciências é educar para a vida, com relevância para o desenvolvimento de competências científicas e tomem consciência dos benefícios que esta educação na construção de competências de índole científica e investigativa e desenvolver uma literacia científica.

Para Couto (2012) as crianças devem seguir o processo de descoberta, processo este que pode estar na base da investigação científica. Assim as crianças partindo de uma questão-problema, podem ter a oportunidade de propor explicações para essa questão e de confrontarem com as suas perspetivas da realidade. Mas para que as crianças adquiram

os conhecimentos cientificamente corretos o educador de infância deve apoiá-las nas suas descobertas, permitindo assim o aprofundamento das questões e facilitando assim a construção de conceitos mais rigorosos. É importante que cada vez que surja uma questão-problema se verifiquem as “hipóteses” construídas pelas crianças, através da observação e da experiência, de forma a organizar os seus conhecimentos. A mesma autora refere que nesta etapa da vida, as crianças procuram as primeiras respostas através da Ciência, e até se pode dizer que se treina a observação atenta. Esta observação atenta pode ser espontânea ou intencional procedendo-se assim a uma exploração e uma experimentação a brincar, começando a interpretar os factos numa linguagem científica, estabelecendo-se relações de causa-efeito e começando-se a ter noção das diferenças, descrevendo-as, entre a realidade e os modelos. É também nesta idade que se devem começar a praticar formas de expressão de comunicação, individual ou em grupo (incluindo o registo gráfico apropriado a estas idades em que ainda não se sabe ler nem escrever), por isso é tão importante que as crianças no pré-escolar cada vez realizem experiências façam o registo, pois desta forma elas vão compreender ainda melhor o que se trabalhou na sala, tendo-se sempre atenção a idade da criança.

Para isso e segundo Harean e Rivkin (2002) o educador de infância deve criar um ambiente facilitador dessa aprendizagem, deixando despertar a capacidade intelectual da criança, ajudando-a a entender o seu pensamento e estimulando-a para a resolução de problemas. Deve também observar, ouvir e responder às questões das crianças de forma simples e responder à sua curiosidade, valorizando as tomadas de decisão da criança e a sua persistência.

Segundo Bueno (2012) durante esta aprendizagem as crianças desenvolvem múltiplas destrezas também no seu plano sensorial e afetivo. A abordagem das ciências pode promover o encanto pelo saber e pela Ciência em particular, podendo ajudar a valorizar a evidência experimental, a ter hábitos de trabalho metódico e perseverante a incentivar e desenvolver a socialização e a cooperação. Deste modo pode-se começar a praticar a flexibilidade mental, promover o poder de argumentação e o respeito pelas opiniões dos outros. Pode-se, ainda, desenvolver a disciplina e a capacidade de colocar questões apropriadas aos diversos contextos em análise.

Segundo Peixoto (2008) nem todos os autores defendem as mesmas perspectivas acerca da relação entre o educar em ciências e o ensinar ciências nos primeiros anos de vida. Refere, ainda, que alguns desses autores mencionam que além do ensino e da aprendizagem das ciências, também é importante desenvolver algumas atitudes face às ciências.

Por existirem diferentes perspectivas sobre o ensino das ciências para as crianças em idade pré-escolar, a National Center of Improving Science Education (NCISE), em 1989, definiu três objetivos para o ensino e a aprendizagem das ciências nos primeiros anos:

- (1) desenvolver em cada criança a sua curiosidade inata acerca do mundo que a rodeia;
- (2) ampliar o modo de agir da criança, desenvolvendo-lhe competências cognitivas, investigativas, de resolução de problemas e de tomada de decisões;
- (3) aumentar o conhecimento do mundo natural em cada criança. (NCISE, 1989, p. 39)

Além dos três objetivos para aprendizagem das ciências na educação das crianças, o NCISE (1989) ainda recomenda que, dadas as limitações de comunicação e motricidade fina das crianças nestas idades, o educador de infância deve-se concentrar nas crianças com três anos, apoiando-se no desenvolvimento de competências relacionadas com a observação, comunicação e comparação, para depois mais tarde, com as crianças mais velhas dar mais ênfase à recolha sistemática de dados, à organização e ao relato das experiências efetuadas.

Peixoto (2010) defende que é bastante importante a inclusão de atividades laboratoriais no ensino das ciências. Segundo esta autora as atividades Prevê-Observa-Explica-Reflete (POER) são importantes no desenvolvimento dos conceitos por parte das crianças, pois permitem-lhes esclarecer as suas ideias prévias, observando e criando novos níveis de explicação, podendo assim refletir sobre as ideias que tinham antes (ideias prévias) e as ideias que tem depois de abordados os temas de uma forma estruturada. Neste sentido, o educador de infância deve estimular o confronto de ideias entre as ideias prévias e os resultados das observações das crianças. Ainda a este respeito Peixoto (2008) defende que as atividades POER são as mais adequadas para a faixa etária do pré-escolar, nomeadamente a faixa etária dos 4 aos 6 anos, pois são estas atividades que levam a criança a construir ou a reconstruir o seu conhecimento concetual.

A este respeito Leite (2002) já fazia referência relativamente à importância das atividades laboratoriais do tipo POER, considerando que é através destas que as crianças falam sobre as suas ideias prévias, para mais tarde verificam a veracidade destas.

Quando aqui se refere as atividades laboratoriais não se pretende defender a existência de laboratórios formais nos JI. Leite (2002) refere que, por vezes as pessoas pensam que a experimentação exige materiais próprios e condições difíceis. Mas pode-se despertar para a ciência com materiais simples e usando condições comuns.

É muito importante o contacto da criança com as ciências, é claro que não podemos acreditar que elas venham a ser cientistas, mas com o contacto com a ciência, podem perceber o papel e o valor da ciência, e por isso como Fiolhais (2012) defende no seu artigo para a revista “Cadernos de Educação de Infância, “É de pequenino que se torce o destino!” (2012, p. 52).

O mesmo autor conclui no seu artigo que deve existir lugar para a ciência no jardim-de-infância, local por onde devem passar todos os futuros cidadãos. Refere, ainda, que quaisquer que sejam as suas profissões, todos lucrarão se se tiverem apercebido, em devido tempo, do valor e da relevância da ciência na sociedade contemporânea. Depois do contacto com as ciências os futuros cidadãos devem ser capazes de usar na sua vida quotidiana procedimentos como a observação atenta e capacidades como o raciocínio lógico – que caracterizam os cientistas. Neste sentido, a ciência deve ser de todos e deve ser de todos o mais cedo possível.

Segundo Mata, Bettencourt, Lino e Paiva (2004), o ponto de partida para qualquer atividade em ciências, deve ser um fenómeno que a criança esteja curiosa em perceber. Devemos partir sempre de problemas pertinentes para as crianças, pois assim conseguimos rapidamente captar atenção delas para a atividade a desenvolver. Este processo tem como fases determinantes o questionamento durante o qual a criança é levada a observar e questionar, a experimentar e a envolver-se no planeamento de experiências válidas e na sua realização, registo dos resultados, análise dos dados obtidos e respetivas conclusões. O diálogo é um aspeto fundamental que deve ser promovido em todas as fases da análise dos fenómenos estruturados, promovendo a troca de opiniões de modo a confrontar as crianças com as ideias umas das outras. Este processo permitirá também desenvolver a

capacidade de comunicação e a linguagem, clarificar o significado de determinados termos, introduzir novo vocabulário e ideias adequadas e mais científicas. Os mesmos autores referem, ainda, que é importante que as crianças sejam envolvidas no planeamento das experiências e não sigam apenas “receitas”. Planear as experiências pode ser bastante formativo pois assim permite a crianças, pensar, testar ideias de forma correta e válida e valorizar o rigor.

2.2 A imagem das crianças acerca dos cientistas

“A Ciência é para os Cientistas, e ser cientista é uma coisa muito complicada!”

(Mata, Bettencourt, Lino & Paiva, 2004, p.172).

Bueno (2012) refere que é bastante pertinente a divulgação das ciências a crianças, iniciando este processo de divulgação o mais cedo possível, colocando assim as crianças em contato com saberes científicos de uma forma clara, atraente e principalmente participativa. O mesmo autor refere, ainda, que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia na vida das pessoas, e o acesso ao conhecimento tem o poder de transformar as pessoas em sujeitos ativos na construção da sua própria história e isso acontece especialmente quando se tratam de crianças. Ao divulgarmos conhecimento científico, ou numa linguagem mais corrente ao divulgarmos a ciência, envolvemos as crianças desde cedo neste mundo, incentivando-as e iniciando-as na leitura da linguagem científica, estimulando-as a refletir, a questionar, a criticar, procurando assim ampliar e consolidar a divulgação científica.

Castelfranchi et al (2008, citado por Bueno, 2012), “Imagens de crianças, ciências e cientistas na divulgação científica para o público infantil”, refere que, “alguns elementos fundadores do que é nossa imagem sobre cientistas e sobre o papel da ciência na sociedade se constroem já na infância e ficam connosco pela vida inteira” (p. 16).

Caldas (2005) refere, que as crianças quando confrontadas com a ciência, começam a ter a sua opinião sobre determinados assuntos, passam a lidar com eles, passam a fazer parte da vida delas, e isso faz com elas os reformulem, critiquem e os apliquem na sua vida, no seu dia-a-dia. Não basta incentivar a criança e iniciar-se no mundo científico, ou criar um certo gosto pela ciência, pelos temas que fazem parte da ciência, é preciso ir mais além,

é necessário que elas se apropriem efetivamente dos saberes, que guardem conhecimentos sobre o mundo onde vivem. O mesmo autor menciona ainda que esta postura:

permitirá que as crianças e jovens de hoje possam entender o caráter público ou privado da ciência e da tecnologia. Que possam aprender os conteúdos científicos de forma crítica e autónoma reconstruindo, reescrevendo o conhecimento, passo a passo, em lugar de apenas “recitá-lo” ou “copiá-lo” na busca da memorização, do falso aprendizado. Só assim, a alfabetização científica desejada por jornalistas, cientistas e cidadãos em geral permitirá que a ciência e educação, ao lado da comunicação resultem em exclusão zero. (Caldas, 2005, p. 13)

Outros autores como Bueno (2012) referem que, as crianças desde o início do seu contacto com as ciências devem ter a noção que a ciência não é um mundo mágico e estranho, distante da vida real, algo inatingível, mas que faz parte da sua vida e que elas também fazem parte desse processo do conhecimento. Por isso para divulgar ciência, conhecimento científico não basta ajudá-las a iniciar nesse mundo tido como magnifico, não basta criar o gosto pela leitura, devemos sim aproximar as crianças desse mundo, devemos mostrar-lhes que elas podem pertencer a esse mundo das ciências, podem experimentar, questionar, transformar o seu conhecimento.

Castelfranchi et al (2008) afirmam que,

a percepção que as crianças têm da ciência e da tecnologia, o seu imaginário sobre a figura do cientista e o seu papel na sociedade, pode representar uma janela de observação surpreendente das relações entre a ciência, tecnologia e sociedade. (p. 14)

Essa pertinência é abordada por Bueno (2012) quando refere que o universo é cercado de mistérios e segredos, que só podem ser revelados quando desvendados através da ciência sendo através da pesquisa científica que é revelado o desconhecido, os segredos da natureza, os enigmas do universo. Pressuposto já partilhado por Coracini (1991) quando referia que “há muitos séculos que se acredita que o objetivo magno da Ciência está na busca do conhecimento objetivo, ou seja, comprovado, dos seres e fenómenos do Universo” (p. 26).

Esta janela de oportunidade é referida por Mata, Bettencourt, Lino e Paiva (2004) quando afirmam que devemos sempre mostrar às crianças que a ciência não é só uma instituição à qual cabe apenas revelar o desconhecido. Deve-se apresentar a Ciência como

uma instituição que lida com questões misteriosas, que fazem descobertas, revelações científicas, mas que isso tudo só se consegue com muito esforço, por parte dos investigadores.

Também McComas (2000) afirmava que atualmente, a aprendizagem acerca da natureza da Ciência e da sua relação com a sociedade e a cultura constitui um aspeto importante dos currículos de ciência, tão valorizado como a aprendizagem de conteúdos e de procedimentos científicos, constituindo uma ponte importante entre a cultura dos cientistas em atividade e a cultura científica escolar.

Para McComas, Clough e Almazroa (2000), a natureza da ciência combina aspetos da história, sociologia e filosofia da ciência com investigação das ciências cognitivas na tentativa de obter uma descrição rica do que é Ciência, como funciona, como operam os cientistas como grupo social e como a própria sociedade, simultaneamente, dirige e reage aos esforços científicos.

Mas como é que estas ideias podem ser transferidas para o ensino e aprendizagem das ciências por crianças dos 3 aos 6 anos. Reis, Rodrigues e Santos (2006) referem que foram realizados muitos estudos sobre concepções dos alunos acerca da ciência, os quais envolveram a análise de desenhos, representando cientistas, feitos pelos alunos e acompanhados, por vezes, de uma descrição escrita das figuras desenhadas (Chambers, 1983; Foort & Varney, 1989; Matthews, 1994; Mead & Métraux, 1957). Outros, ainda, basearam-se na análise e discussão de histórias de ficção científica, elaboradas pelos alunos, sobre o trabalho de um grupo de cientistas (Reis, 2004; Reis e Galvão, 2004).

Os mesmos autores mencionam o conjunto de investigações realizadas com base nestes instrumentos e que revelam que os alunos apresentam diversas ideias estereotipadas sobre os cientistas, nomeadamente:

1. A imagem caricaturada do cientista – descrevendo o cientista como um homem de idade, careca (por vezes, algo louco ou excêntrico), que usa óculos e bata branca, trabalha sozinho e faz experiências perigosas (de resultados completamente imprevisíveis) num laboratório ou numa cave, com o objetivo de fazer descobertas;

2. O cientista como vivisseccionista – representando o cientista como uma pessoa disposta a infligir sofrimento em animais inocentes através da realização de experiências com resultados imprevisíveis.
3. O cientista como pessoa que sabe tudo – descrevendo o cientista como uma pessoa com imensos conhecimentos e que, como tal, conhece antecipadamente os resultados das experiências;
4. O cientista como tecnólogo – concebendo o cientista como um inventor de artefactos (e não de conhecimentos) destinados a auxiliar a população;
5. O professor como cientista – vendo os seus professores como cientistas com imensos conhecimentos que, pelo facto de já terem realizado as “experiências”, já conhecem as “respostas certas”;
6. Os alunos como cientistas – considerando que os alunos também podem ser cientistas e recorrendo à sua experiência pessoal nas aulas para descreverem a atividade científica como a realização de experiências que nem sempre “funcionam”;
7. O cientista como empresário – descrevendo o cientista como uma pessoa que, motivada pelo lucro, procura novos conhecimentos e produtos de forma competitiva e desleal.

Num estudo efetuado por Linhares, et al. (2012) acerca das “percepções de alunos do 1.º CEB sobre a atividade científica e os cientistas: um estudo com recurso ao desenho” observaram que ao ser solicitado às crianças que desenhassem um cientista, estas optavam por o desenhar de diferentes formas e de diferentes géneros. Neste estudo constatou-se que apenas 5,6% das crianças participantes no estudo desenharam cientistas do sexo feminino, enquanto 83,1% desenharam cientistas do sexo masculino e apenas 10,2% desenharam o cientista acompanhado ou por uma cientista ou por um cientista evidenciando assim, os dois géneros.

Também a imagem que as crianças têm dos cientistas foi abordado por Bueno (2012) quando afirma que o educador deve explicar à criança que cientista não é aquela pessoa que quando tem uma ideia, ou resolve um problema, lhe aparece uma lâmpada na cabeça que se acende. O autor salienta que esta imagem do cientista ficou caricaturada nos livros,

nos desenhos animados, entre outros meios de comunicação, onde as ideias associadas a uma lâmpada que se acende em cima da cabeça de quem a concebeu ainda está muito presente na ideia das crianças, e por isso é importante que elas percebam que não acontece isso com os cientistas cada vez que descobrem algo novo. As descobertas dos cientistas são fruto de um trabalho contínuo e demorado, trabalho esse que precisa ser comprovado, testado, analisado e que exige muito estudo e muitas horas de observação.

Esta perspectiva foi também defendida por Grigoletto (2005) quando afirma que “o imaginário da ciência e do cientista é construído no discurso de divulgação científica, histórica e ideologicamente, a partir dos efeitos de autoridade e verdade, reflexos da exterioridade, da prática social e discursiva” (p. 13).

Também Bueno (2012) afirma que, uma das imagens predominantes na cabeça das crianças sobre o que é um cientista é a do especialista, sabedor de todas as respostas que necessitamos.

Para Folhina (2010) os cientistas não detêm todas as respostas que nós necessitamos, no nosso dia-a-dia, os cientistas são também questionadores e curiosos, assim como as crianças, característica essa que é comum aos dois.

Como afirma Baalki (2010), a voz do cientista:

é trazida de forma a legitimar, mesmo que de forma indeterminada, o discurso de divulgação científica. O divulgador adere à voz do cientista, recorta-a e a insere em seu discurso. O efeito produzido é o de legitimação do dizer. Uma imagem depreendida do cientista é a do pesquisador desinteressado (livre de coerções) e curioso, sempre em busca de novas respostas para os dados observáveis. Eis um paralelo construído entre cientista e o leitor-criança: a curiosidade. (p.10)

Como nos refere Bueno (2012) as crianças veem o cientista como aquele que pode descobrir os mistérios, decifrar enigmas, revelar o desconhecido, assim como aquele que pode desmitificar lendas e comprovar um conhecimento como “verdadeiro”, ou seja, legitimado pela Ciência ou não. O mesmo autor refere, ainda, que existem aquelas crianças que, ao contrário de outras que acham que o cientista só tem conhecimento, dizem que ele também compartilha o conhecimento que tem, por isso veem o cientista como um educador/professor.

A imagem mais presente na cabeça das crianças do que é um cientista é aquela conhecida por todos, o famoso homem de bata branca, óculos grandes e cabelo

despenteado, aquele que trabalha sozinho num laboratório cheio de materiais incríveis. Esta imagem do cientista, perdurou durante muito tempo não só na divulgação científica para crianças, como também na divulgação científica para adultos, manteve-se também nos desenhos animados, nos filmes, nos livros e nos jogos, embora atualmente esta imagem tenha sido substituída pela imagem de um cientista explorador.

Como refere Castelfranchi (2003, citado por Bueno, 2012) os cientistas são vistos como:

malucos geniais, lucidamente racionais porém instintivamente distraídos, heroicos ou às vezes perigosos: o cinema, as histórias em quadrinhos e as novelas pintam uma imagem dos cientistas (e das cientistas) complexa e cheia de contradições. A mídia, a literatura e a arte contam a ciência como uma aventura humana carregada de ternura mas também inquietante, rica de promessas e também de perigos; fonte de um conhecimento que é objetivo e democrático mas, ao mesmo tempo, esotérico e aparentemente inalcançável para a maioria das pessoas. (p. 117)

Bueno (2012) afirma, que a imagem de um cientista explorador é mais atraente para as crianças, pois as crianças veem um cientista explorador como um aventureiro, destemido. Este cientista não é aquele que fica confinado no laboratório, mas realiza as suas pesquisas em lugares incríveis, como no fundo do mar, em cavernas escuras, no topo de montanhas e até mesmo no universo. Não fica sozinho e normalmente realiza o seu trabalho com uma equipa, constituída por cientistas aventureiros como ele, ou por um grupo de apoio que fornece o suporte necessário para ele realizar as suas pesquisas. Esta imagem de um cientista explorador é muito mais atraente para as crianças do que a do cientista isolado no laboratório.

Esta ideia dos cientistas no universo é referida por Baalbaki (2010) quando afirma que existem cientistas que investigam o espaço para saber mais sobre os corpos celestes, corpos diferentes e fascinantes que raramente são avistados da Terra e que podem fornecer informações importantes sobre a origem do sistema solar. Os cientistas realizam essas observações através de supertelescópios e de imagens recolhidas por aparelhos espaciais não tripulados (sondas). Mas é importante referir que os cientistas não ficam todo o tempo presos no laboratório em busca de cometas no céu, fazem também outros tipos de trabalhos.

Este discurso associado ao trabalho dos cientistas foi explorado por Martins e Gallo (2012). Estes autores referem que o discurso de divulgação científica é uma “versão” do texto científico, pois parte de um texto que é da ordem do discurso científico e procura manter a sua contextualização jornalística, através de uma certa organização textual e um efeito-ciência.

Segundo Orlandi (2001), o discurso de divulgação de ciência, produz efeitos de sentidos que lhes são próprios ao se constituir pelo duplo movimento de interpretação: o divulgador lê um discurso e verbaliza outro, isto é, “toma um discurso constituído numa relação com uma ordem e formula noutra ordem” (p. 24).

Martins e Gallo (2012) referem também que é preciso construir uma posição para o divulgador de ciência que permita produzir um texto de divulgação que não seja nem tão hermético, representando uma outra versão de um artigo científico, e nem tão didático e noticioso como um texto jornalístico produzido pelos media. Para isso, é necessário investir no processo, de como se faz Ciência e na sua divulgação procurando compreender esses dois discursos através das suas reais condições de produção e através da sua contextualização histórica.

Castelfranchi (2008) afirma que, ser cientista é ser um pouco detetive. O mesmo autor refere que os cientistas, muitas vezes, tem à sua frente mistérios e enigmas que precisam resolver através de pistas e de observações. Como já foi referido essa investigação pode ser realizada em diferentes locais, até mesmo no fundo do mar, um local que, por vezes, nos parece inalcançável, eles podem ter que procurar vestígios de antigas civilizações e dos nossos antepassados, num passado muito longínquo. É importante que as crianças tenham a noção que explorar, por exemplo o fundo do mar, pode ser fascinante, mas não é de todo uma tarefa fácil, existem riscos que os cientistas tem que enfrentar e por isso pode tornar-se numa verdadeira aventura.

Esta aventura e perigo, associada ao trabalho dos cientistas como aquele que apenas observa a natureza e os seus fenómenos dentro do seu laboratório é, segundo Freire e Massarani (2009), uma imagem de cientista criada pelos livros, pelas revistas, pela televisão, entre outros, mas ao mesmo tempo é aquele cientista que vive as mais fantásticas experiências na sua investigação, viaja para lugares diferentes e ao mesmo

tempo maravilhosos, enfrenta criaturas assustadoras, tem que enfrentar o frio, a fome, e tudo isto para tentar saber mais acerca do mundo em que vive, da natureza que o rodeia, do espaço e de todos os seus mistérios.

Esta perspectiva é também partilhada por Reis e Galvão (2004, 2006) que, apoiados em Nelkin (1995), afirmam que os agentes não-formais de educação científica, nomeadamente a televisão e os jornais, transmitem uma imagem distorcida da ciência e das ideias estereotipadas acerca dos cientistas e da sua atividade, com um impacto considerável nas conceções e na confiança do público acerca dos empreendimentos científicos e tecnológicos.

Anteriormente Kahle e Gardner (1991), afirmavam que numa investigação em que utilizaram o teste Draw a Scientist Test (DAST) para estudar as atitudes dos estudantes face à Ciência e aos cientistas, verificava-se que as conceções dos estudantes eram fortemente influenciadas por filmes e livros de banda-desenhada, que mostravam os cientistas como indivíduos do sexo masculino, loucos e antissociais.

A este respeito e já em meados do século XX Mead e Metraux (1957) consideravam que algumas alterações nos media poderiam ter consequências importantes na correção da imagem distorcida que os alunos possuem sobre a Ciência e o empreendimento científico. Os mesmos autores já defendiam que se tornava necessário que os media enfatizassem mais o lado real e humano da Ciência, mostrando os cientistas a trabalhar em grupos, a partilhar problemas e não como máquinas que trabalham de forma isolada e solitária. Sugerem, ainda, que imagens de cientistas de diferentes idades, géneros, nações, a trabalhar juntos, poderiam funcionar como um elemento preponderante na transformação de conceções negativas sobre a Ciência.

A atividade científica envolve a exploração e, segundo Castelfranchi (2008), o mistério, o perigo, as viagens e os lugares estranhos, por isso as crianças considerarem a Ciência uma grande aventura. Esta forma de imaginar a Ciência fala diretamente às crianças, pois o mundo cheio de mistério, de perigo, de aventuras é retratado nos filmes, nos desenhos animados, nos livros, nas histórias, nos jogos, sendo sempre protagonizados por seres fantásticos, deuses, bruxos, exploradores, heróis, entre outros. Estes seres, que muitas das crianças designam como cientistas, viajam pelo planeta e pelo espaço,

encontram criaturas horríveis, resolvem problemas, revelam mistérios e até salvam o mundo. A imagem dos cientistas apresentada em desenhos animados, livros, revistas remete a esse imaginário que faz parte do cotidiano das crianças, e que é mais próximo delas que um laboratório, apelando à imagem do cientista de bata branca e com um tubo de ensaio. Assim, segundo Castelfranchi (2003) antes de ler um livro de texto ou uma revista, o cidadão constrói uma imagem da Ciência e do cientista através das telenovelas, do cinema, da arte e da música.

Deste modo para Bueno (2012) na cabeça das crianças a Ciência é como uma instituição capaz de atingir lugares e dados inacessíveis em relação às outras instituições. A Ciência pode investigar tanto o fundo do mar, quanto o espaço sideral, e desvendar os segredos da natureza que, para algumas pessoas comuns, são verdadeiros mistérios.

O mesmo autor refere, ainda, que os cientistas investigam, vasculham, buscam, questionam, averiguam e procuram ser objetivos imparciais (Bueno, 2012). As crianças por vezes pensam que na cabeça do cientista acontece um estalinho e de repente ele transforma-se num génio e tem uma epifania conseguindo resolver qualquer tipo de questão-problema, como que se esta não fosse inalterável ou inquestionável. As crianças não têm noção que durante o seu trabalho/investigação o cientista é confrontado com outros pontos de vista de outros cientistas e por vezes os cientistas não concordam entre si e por isso geram-se discussões, discussões essas que são saudáveis na medida em que fazem a Ciência evoluir e admitir diferentes pontos de vista.

O papel dos meios de comunicação na formação da imagem dos cientistas não é partilhado por todos os autores. Baalbaki (2010) refere que os meios de comunicação tentam desfazer a imagem que as crianças têm dos cientistas, pois para elas os cientistas têm aquela típica figura caricata de um homem de cabelo despenteado, óculos fundos e bata branca, imagem essa que os meios de comunicação tentam desmontar. Um génio solitário que trabalha num fantástico laboratório cheio de equipamentos complicados, ao mesmo tempo é um aventureiro destemido, corajoso e desbravador que através do seu laboratório estuda o mundo que o rodeia e o universo.

Tal como já foi anteriormente referido, Bueno (2012) salienta que agora com os livros, as revistas e a TV, pretende-se criar uma imagem de um cientista diferente. Agora

as crianças têm a imagem que um cientista é um explorador, não trabalha sozinho, mas sim em equipa, e também não fica fechado no laboratório, mas exploram os lugares mais remotos da terra, vão ao fundo do mar e ao espaço sideral, abriga-se em florestas e cavernas, enfrenta muitos e variados perigos, como por exemplo animais selvagens, falta de comida, frio. Eles deixam a bata branca para vestirem roupas diferentes como nós, ou roupa de outro tipo como explorador, mergulhador ou até astronauta e assim vão viver aventuras para assim conseguirem encontrar respostas para as suas dúvidas científicas, para as suas questões problemas.

Todos os meios de comunicação, como as revistas, livros, desenhos animados, programas, entre outros, utilizam esta imagem como uma forma de seduzir as crianças para a Ciência e para serem cientistas, pois sabem que esta imagem do cientista aventureiro, ao contrário da imagem de um cientista louco de bata branca dentro do laboratório, é muito mais eficaz para seduzir as crianças, sendo a imagem do cientista aventureiro mais moderna, atraente e próxima das crianças. Além da imagem de um cientista explorador temos também a imagem de um cientista professor, ou seja, de uma pessoa que quer transmitir o seu conhecimento para as crianças, que quer iniciá-las e educá-las no mundo da Ciência. Algumas crianças têm a ideia que o cientista tem que ter sempre coisas novas para ensinar e que tem que divulgar a toda a gente, não pode guardar no seu laboratório ou na universidade onde ele está a investigar.

Apesar de a imagem do cientista ao longo dos anos ter sofrido algumas modificações, ainda continua a prevalecer a imagem de um homem muito inteligente, que tem resposta para todas as dúvidas, todos os problemas e consegue entender tudo o que se passa na natureza e no universo em redor, e por tudo isto tem uma certa autoridade no que diz respeito à Ciência. É alguém superior a todas as pessoas. Este homem que investiga as coisas que aparentemente não tem solução e se designam como cientistas, são caracterizados como pesquisadores incansáveis, que através das observações experienciadas/vividas produz conhecimento.

A este respeito Fiolhais (2012) refere que no fundo a criança vê o cientista como nós adultos a vemos a ela. A criança vê o cientista como um ser curioso e questionador, tal como o adulto vê a criança como um ser curioso e igualmente questionador, identificando

até uma idade específica como a idade dos “porquês”. O mesmo autor refere ainda que, “um cientista é movido pela curiosidade, a criança nas suas primeiras explorações do mundo é também impulsionada por essa marca maior do ser humano” (p. 49).

Também Bueno (2012) afirma que é importante referir que muitos autores consideram fundamental o recurso à fantasia para ensinar ciências pois através de lendas, contos de fadas, histórias fantásticas, a ciência torna-se mais atraente, mais chamativa, e assim é mais fácil para ser entendida pelas crianças. Existe assim, uma tentativa de aproximação entre dois mundos considerados tão distantes, o mundo da Ciência e o mundo das crianças. Avaliando o progresso de algumas crianças no mundo científico é possível chegar à conclusão que sem o recurso a esses elementos da fantasia, as crianças não compreenderiam certos assuntos mais complexos da Ciência.

No artigo “Cientistas de Palmo e Meio; Uma brincadeira muito séria”, os autores citam Mariano Gago (1º Fórum Ciência Viva, 1997), onde se afirma que “Experimentar é confrontar o pensamento com a realidade... não basta apenas assistir aos resultados espetaculares de uma ciência, mas acima de tudo apreende-la, pensá-la e relacioná-la com o real” (Gago, citado em Fiolhais, 2012, p. 172).

Anteriormente Bachelard (1996) citado em “Os Cientistas nos Desenhos Animados e os olhares das Crianças” referia que:

Uma vez entregue ao reino das imagens contraditórias, a fantasia reúne com facilidade tudo o que há de espantoso. Faz convergir as possibilidades mais inesperadas. (...) A ficção científica, tão do agrado de um público literário que pensa nela encontrar obras de divulgação positiva, procede de acordo com os mesmos artifícios, justapondo possibilidades mais ou menos disparadas. (...) Essas ficções científicas, viagens à Lua, invenção de gigantes e de monstros são, para o espírito científico, verdadeiras regressões infantis. Podem ser divertidas, mas nunca instrutivas. (p.45)

Bueno (2012) afirma que é importante referir que no que diz respeito à representação do cientista, ainda nos deparamos com o problema de género, pois o cientista homem ocupa maior espaço, enquanto o cientista mulher fica com uma pequena percentagem, atrevendo-me a dizer uma percentagem quase nula. Isto é facilmente notado nas ilustrações, que raramente retratam figuras do género feminino, especialmente ocupando o lugar central, o lugar de cientista, ou seja, são pouquíssimos os cientistas representados como mulheres e quando aparecem elas ocupam o lugar de assistentes. É

também de referir que poucas são as meninas representadas como realizando alguma atividade que possa ser identificada como científica, explorando, investigando, observando, entre outras. É igualmente importante referir que, mesmo hoje em dia com uma sociedade mais evoluída, os temas das revistas científicas destinadas a crianças ainda são um pouco voltados para o público masculino, exploração espacial, robôs, máquinas no futuro, entre outros, apresentando como temas que interessam mais ao público masculino. Não se quer com isto afirmar que as raparigas não se possam interessar por esses temas, como os rapazes mas que esta abordagem ajuda a construir a ideia de que a Ciência é um campo masculino. Muitos autores consideram que é por causa desta visão da sociedade que muitas vezes as raparigas não se envolvem no mundo das ciências, tornando-se pesquisadoras, pois elas acabam por ver a Ciência como uma coisa para rapazes, ficando com a ideia de que não existem mulheres cientistas.

Rosa, Ludwig, Wirth, Franco e Duarte (2003) referem que aproximar a criança do mundo da Ciência é essencial para que esta adquira novos conhecimentos e com determinadas questões mais complicadas, questões científicas, para que comece a cultivar o hábito de questionar, até mesmo a própria ciência, e de continuar a investigar e a procurar saber mais e mais, para que assim se torne um adulto crítico e analítico, que procura participar ativamente dos saberes e dos fazeres da Ciência.

Os mesmos autores referem que as concepções que as crianças tem dos cientistas não são “naturais”, e não aparecem do nada, mas são construídas e há muito por detrás dessa construção.

Uma ideia que deve ser desmontada é, como nos refere Mata et al. (2004), “a ciência é para os cientistas e ser cientista é uma coisa muito complicada” (p. 172). Ao analisar todos os recursos a que as crianças tem acesso, inclusive os desenhos animados, podemos observar que o perfil do cientista é comum ao de alguns anos atrás, o cientista homem que tem um laboratório em casa, passa por muitos perigos dentro do seu próprio laboratório, de aspeto físico comum ao dos outros homens, veste uma bata branca e tem um estilo ora cómico, ora maluco.

Rosa, Ludwig, Wirth, Franco e Duarte (2003) referem que as crianças idealizam quatro tipos diferentes de cientistas, são eles: o cientista humanizado, o cientista fantástico, o cientista desumanizado e o cientista nerd. Assim sendo estes autores:

O cientista humanizado é aquele que tem um trabalho comum, algo que possa ser considerado socialmente normal: tem família, casa, veste-se convencionalmente, tem problemas afetivos emocionais como todas as pessoas. Seu trabalho seria essencialmente pesquisar sobre a natureza e fazer descobertas.

O cientista fantástico é aquele que tem uma profissão diferente; busca grandes descobertas, trabalha em um laboratório repleto de experimentos químicos; veste-se com a famosa bata branca, óculos e carrega sempre um bloco de notas; pode ser classificado por pessoas ao redor como tendo poderes que vão além do alcance normal; pode ter família, mas pouco comum, como ele próprio.

O cientista desumanizado é aquele que provavelmente não tem família, vivendo em função do seu trabalho e morando no próprio laboratório; este é repleto de experimentos e livros; veste bata branca, óculos fundos, tem cabelo desarrumado; não se relaciona bem com outras pessoas. O que se sabe fazer bem é pesquisar.

O cientista “Nerd” é aquele que tem uma família normal, participa de vivências sociais; veste-se com a tradicional bata branca, calça e sapatos pretos e usa óculos; é egocêntrico, exagerado e considera-se superdotado; envolve-se preferencialmente na construção de máquinas, robôs; utiliza computadores e tem laboratório em casa. (p. 6 - 7).

É com base nestas concepções apresentadas e abordadas seguindo os diferentes autores que se torna cada vez mais importante e pertinente abordar com as crianças o trabalho e episódios da vida dos cientistas.

3 METODOLOGIA ADOTADA

Nesta secção é apresentada a metodologia adotada para a realização deste estudo. Para facilitar a sua compreensão e organização optou-se por dividi-la em sete subsecções, sendo elas: fundamentação metodológica (3.1); o desenho do estudo: estudo de caso (3.2); a caracterização dos participantes no estudo (3.3); os instrumentos de recolha de dados (3.4); o processo de tratamento de dados que se pretende adotar (3.5); a descrição das tarefas propostas (3.6) e, por fim, o plano de ação definido para este estudo (3.7).

3.1 Fundamentação da metodologia adotada

O principal objetivo do estudo foi compreender e alterar a imagem que as crianças do pré-escolar apresentam dos cientistas, por isso dada a natureza deste estudo considerou-se mais adequado o paradigma qualitativo interpretativo, optando assim por uma metodologia de natureza qualitativa e por um design de estudo de caso.

Esta opção fundamentou-se no facto de, segundo Denzin e Lincoln (1994),

“a investigação qualitativa permite utilizar uma multiplicidade de métodos para abordar uma problemática de forma naturalista e interpretativa, ou seja, na opinião do autor estuda-se o problema em ambiente natural, procurando interpretar os fenómenos e o que eles significam para os sujeitos” (p. 105).

Para autores como Miles e Huberman (1994) um estudo é qualitativo se:

- “for conduzido através de um contacto ativo e prolongado com a “situação real” em questão, pois esta é também considerada “normal” e reflete o dia-a-dia dos indivíduos, grupos, sociedades, entre outros...
- o objetivo do investigador é o de conseguir uma visão holística, sistemática e integrada do contexto em estudo, a sua lógica, as suas regras e os seus princípios;
- o investigador procura captar os dados partindo das percepções dos próprios intervenientes, num processo de atenção profunda e compreensão empática, deixando de lado as ideias feitas e os preconceitos;
- a análise de dados não for falsa, ou seja, se mantiver a originalidade dos mesmos;
- os instrumentos de recolha de dados não forem estandardizados, sendo que o investigador é o principal “instrumento de medida”;
- os dados devem ser quase sempre em forma de “palavras” obtidas através de observações diretas ou indiretas, entrevistas ou documentos;
- as palavras devem ser “analisadas” de forma a que o investigador possa contrastar, comparar, analisar e desvendar padrões “dentro” das mesmas” (p. 6).

Para autores como Bogdan e Biklen (1994) o propósito desta escolha (metodologia qualitativa) pode ser justificada pelas seguintes características: a recolha de informação processa-se num ambiente natural, sendo o investigador o principal instrumento de recolha de dados; é dada maior relevância ao processo que decorre da investigação do que aos resultados e aos produtos; os dados recolhidos são maioritariamente descritivos; pretende-se aceder às perspetivas dos participantes, percebendo o significado que atribuem às experiências vividas.

Fernandes (1991) sublinha também que a investigação qualitativa permite uma compreensão aprofundada dos fenómenos em estudo, contribuindo para um estudo detalhado de comportamentos e atitudes. Mertens (1998) sustenta, ainda, que o investigador qualitativo integra e permanece no contexto natural dos sujeitos durante períodos alargados de tempo, de forma a compreender aprofundadamente aquilo que pensam. Erickson (citado por Stake, 2009) destaca a centralidade da interpretação, como principal característica da investigação qualitativa e menciona que a interação do investigador com sujeitos implica que este acabe sempre por integrar uma visão pessoal na sua análise.

3.2 O desenho do estudo: estudo de caso

A escolha do design de investigação deriva, em grande medida, da natureza das questões de investigação e do grau de controlo sobre os fenómenos em estudo (Yin, 2009). Assim, neste estudo pretende-se dar resposta a questões de natureza interpretativa e explicativa do tipo “como” e “porquê”, não havendo qualquer intenção de generalizar as situações estudadas, a outros contextos o que fundamenta a escolha da realização de um estudo de caso (Yin, 2009).

Segundo Latorre et al. (2003) o estudo de caso rege-se dentro da lógica que guia as sucessivas etapas de recolha, análise e interpretação da informação dos métodos qualitativos, com a particularidade de que o propósito da investigação é o estudo intensivo de um ou poucos casos.

Ponte (1994) apresenta uma definição clara e detalhada do que se entende por estudo de caso:

Um estudo de caso, pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o seu “como” e os seus “porquês”, evidenciando a sua unidade e identidade próprias. É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspetos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e caraterístico (p. 2).

Segundo Ludke e André (1986), os estudos de caso possuem as seguintes caraterísticas:

- visam à descoberta, pois fundamentam-se no pressuposto de que o conhecimento é contínuo pois é uma construção que se faz e refaz constantemente;
- enfatizam a interpretação em contexto pois para “compreender melhor a manifestação geral de um problema, as ações, as perceções, os comportamentos e as interações das pessoas devem ser relacionadas a situação específica onde ocorrem”;
- retratam a realidade de forma profunda pois realça a complexidade natural das situações, evidenciando a inter-relação dos seus componentes;
- usam uma variedade de fontes de informação para “cruzar informações, confirmar ou rejeitar hipóteses, descobrir novos dados, afastar suposições ou levantar hipóteses alternativas”;
- permitem generalizações naturalísticas, embora centradas apenas no contexto a que se define no momento em que “tenta associar dados encontrados no estudo com dados que são frutos das experiências pessoais”;
- procuram representar os diferentes pontos de vista quando existem opiniões divergentes, sendo que o investigador procura trazer para o estudo essa divergência de opiniões e revela o seu ponto de vista sobre a questão;
- utilizam uma linguagem mais acessível para que seja uma transmissão clara e bem articulada do caso (pag. 18 – 19).

Segundo Merriam (1988), um estudo de caso consiste na observação detalhada de um contexto, ou individuo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico. Stake (2009) refere que a investigação seguindo um design de estudo de caso não é uma investigação por amostragem, salientando a obrigação em compreender um caso específico procurando perceber o contexto e os problemas a ele associados. Já Yin (2009) menciona o estudo de caso como um método de pesquisa, usado em muitas situações, para contribuir para o conhecimento de um individuo ou de um grupo e dos fenómenos relacionados. Sublinha, ainda, que permite aos investigadores manter a visão holística e as características significativas do ambiente natural, do comportamento individual e em grupo, do desempenho, entre outros aspetos.

Segundo Bogdan e Biklen (1994) o estudo de caso deve focar-se numa “organização particular (...) ou nalgum aspeto dessa organização” (p. 90), consistindo na observação detalhada de um contexto ou indivíduo, de uma fonte documental ou de um acontecimento particular. Os estudos de caso, têm normalmente um forte cunho descritivo, possibilitando que o investigador compreenda e caracterize uma determinada situação tal como ela é, sem a alterar (Ponte, 1994).

Por sua vez Stake (2009) classifica os estudos de caso em três categorias: o estudo de caso intrínseco, o estudo de caso instrumental e o estudo de caso coletivo. Segundo o autor realiza-se um estudo de caso intrínseco quando se sente necessidade em conhecer melhor um dado caso particular, existindo assim um interesse peculiar em algo específico. Já o estudo de caso instrumental pressupõe que a investigação de um determinado caso particular pode contribuir para clarificar um dado problema ou aprimorar uma teoria. O estudo de caso coletivo é realizado quando se acredita que um conjunto de casos, semelhantes ou não, podem ajudar a compreender um certo fenómeno, no entanto não se pretende generalizar os seus resultados a todos os contextos.

Por esta ordem de ideias, no presente estudo optou-se pela construção de um estudo de caso intrínseco, incidindo na escolha de um grupo de crianças que integra o contexto da prática de Ensino Supervisionada, tentando obter explicações e refletir sobre os processos de raciocínio evidenciados por este grupo no que diz respeito à imagem que essas crianças apresentam dos cientistas.

3.3 Caracterização dos participantes no estudo

Este estudo foi realizado com um grupo de crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos de idade. O grupo era constituído por 23 crianças no total, embora neste estudo só tenham participado 22 crianças, dado que uma delas nunca esteve presente durante a realização das atividades. Na tabela 1 apresenta-se a caracterização do grupo segundo idades, género e codificação adotada. As idades das crianças apresentadas dizem respeito à data de início da recolha de dados do estudo (finais de abril de 2014) para o presente relatório. Além do género e da idade das crianças é também apresentada a respetiva codificação de cada uma das crianças. Esta codificação teve como finalidade

garantir a confidencialidade e o anonimato das crianças. Foi assim atribuído um código a cada criança atribuindo a primeira letra do seu nome e a primeira letra do seu apelido e quando se verificava a existência desse conjunto de letras atribuía-se também a primeira letra do apelido da mãe.

Tabela 1

Caraterização do grupo segundo género, idade e codificação das crianças em estudo (N=22)

Idade	Género	Nº de Crianças	Código das Crianças
6	Masculino	1	RN.
	Feminino	1	MN.
5	Masculino	1	TL.
	Feminino	2	EM; SF.
4	Masculino	4	GM; HR; JC; JR.
	Feminino	10	CR; DS; EC; IP; LF; LS; MO; MM; MC; MBC.
3	Masculino	3	DB; JM; QP.
	Feminino	-	-

Pela análise da tabela 1, constata-se que o grupo de crianças é constituído maioritariamente pelo género feminino (13 crianças) e, minoritariamente pelo género masculino (nove crianças). No que diz respeito às idades das crianças do grupo, trata-se de um grupo heterogéneo, com idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos, tendo duas crianças com 6 anos, três crianças com 5 anos e 14 crianças com 4 anos e três crianças com 3 anos.

Na sala de atividades onde foi realizado o estudo encontrava-se, ainda, uma criança de 5 anos com Necessidades Educativas Especiais (NEE).

De forma geral o grupo era assíduo, tirando apenas uma criança de etnia cigana que nunca foi ao JI durante a realização do estudo, daí não ter sido contabilizada. As restantes crianças apenas faltavam se estivessem doentes.

O grupo era bastante participativo, interessado, ativo e responsável. Todas as crianças sabiam as atividades que tinham que fazer para depois poderem escolher a área da casinha ou a área dos Jogos de Chão. Estas crianças eram também empenhadas e bastante atentas e concentradas na realização das tarefas propostas.

Este estudo também contou com a participação do par pedagógico, bem como a educadora cooperante e a auxiliar de ação educativa, embora todas elas de uma forma indireta.

3.4 Os instrumentos de recolha de dados

Uma das características dos estudos de caso é a possibilidade de permitir obter informação a partir de múltiplas fontes de dados, embora se devesse sempre ter em conta o formato em que se vai recolher os dados para o estudo, a estrutura e os meios tecnológicos que pretende utilizar (Vázquez & Angulo, 2003). O estudo de caso deve retomar a uma fonte diversificada de formas de recolha de informação, dependente da natureza do caso e tendo por finalidade, possibilitar o cruzamento e a triangulação dos dados recolhidos através dos diferentes instrumentos (Hamel, 1997).

Coutinho (2008) evidencia que no processo de recolha de dados, o estudo de caso pode recorrer a várias técnicas próprias da investigação qualitativa. Entre esses instrumentos de recolha de informação destaca-se o diário de bordo, o relatório, o inquérito por entrevista, a observação, o registo de áudio e vídeo e o registo fotográfico. A utilização destes diferentes instrumentos constitui uma forma de apurar mais os dados recolhidos.

Segundo Yin (1994), a utilização de múltiplas fontes de dados na construção de um estudo de caso, permite-nos considerar um conjunto mais diversificado de tópicos de análise que em simultâneo permitem corroborar para o mesmo fenómeno.

Neste estudo optou-se por recorrer a diversos instrumentos de recolha de dados, que a seguir se apresentam.

3.4.1 Inquérito por entrevista

Segundo Yin (2005) o inquérito por entrevista é uma das fontes de informação mais importantes e essenciais nos estudos de caso. Já Bogdan e Biklen (1994) referem que o inquérito por entrevista adquire bastante importância no estudo de caso, pois através dele o investigador percebe a forma como os sujeitos interpretam as suas vivências já que ela “é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos do mundo” (p. 134). Também para Fontana e Frey (1994) entrevistar é uma das formas mais comuns e poderosas de tentar compreender outros seres humanos. O inquérito por entrevista é um ótimo instrumento para captar a diversidade de descrições e interpretações que as pessoas têm sobre a realidade. O investigador que adote uma metodologia qualitativa tem, no inquérito por entrevista, um instrumento adequado para captar essas realidades múltiplas (Stake, 1999). Segundo o referido autor o inquérito por entrevista é considerado uma interação verbal entre, pelo menos, duas pessoas: o entrevistado, que fornece respostas, e o entrevistador, que solicita informação para, a partir de uma sistematização e interpretação adequada, extrair conclusões sobre o estudo em causa.

As entrevistas semiestruturadas têm suscitado, segundo Flick (2004), bastante interesse e têm sido de utilização frequente, em estudos de natureza qualitativa.

Segundo o autor:

Este interesse está associado com a expectativa de que é mais provável que os sujeitos entrevistados expressem os seus pontos de vista numa situação de entrevista desenhada de forma relativamente aberta do que numa entrevista estandardizada ou num questionário (Flick, 2004, p. 89).

Segundo Merriam (1988) as entrevistas semiestruturadas são caracterizadas por um conjunto de perguntas base e questões a serem exploradas de modo a que se consiga obter dados comparáveis entre vários sujeitos. Do mesmo modo Máximo-Esteves (2008) refere que as entrevistas semiestruturadas são compostas por várias questões que poderão conduzir a respostas mais amplas e mais fundamentadas, salientando a existência de flexibilidade na sequência do questionamento, proporcionando assim adaptar a questão ou colocar uma nova questão nada pensado anteriormente, resultante do inesperado das

respostas. Com este tipo de entrevistas, podem surgir novas questões, mantendo o ambiente natural de conversa, com o intuito de recolher dados significativos e pertinentes (Patton, 2002).

Neste tipo de entrevista, o entrevistador estabelece âmbitos sobre os quais incidem as questões. Autores como Vázquez e Angulo (2003) referem que estes tipos de entrevistas ao serem comparadas com as entrevistas estruturadas, não supõem uma especificação verbal ou escrita do tipo de perguntas a formular, nem necessariamente da ordem de formulação.

Autores como Filck (2004) mostram algumas vantagens das entrevistas semiestruturadas sobre as estruturadas, dado que estas últimas limitam o ponto de vista do sujeito ao impor quando, em que sequência, e como tratar os assuntos. Em suma, a entrevista semiestruturada não segue uma ordem preestabelecida na formulação das perguntas, deixando maior flexibilidade para colocar essas perguntas no momento mais apropriado, conforme as respostas do entrevistado.

Biggs (1986) refere que a entrevista semidirectiva coloca questões que se pretendem abertas, num ambiente descontraído e informal, estando articuladas de modo a que o entrevistado se sinta confortável para se expressar sem condicionalismos e possa utilizar o seu vocabulário original. Este tipo de entrevista é utilizado quando o investigador dispõe de informação bibliográfica que o auxilia na temática que pretende estudar, no entanto, deve existir um guião, pelo qual o investigador se rege ao longo do processo. As boas entrevistas caracterizam-se pelo facto de os sujeitos estarem à vontade e falarem livremente sobre os seus pontos de vista.

Para este estudo foi criado um guião da entrevista semiestruturada que se apresenta na figura 18.

O referido conjunto de perguntas tinha como objetivo obter dados que permitisse atingir o primeiro objetivo do estudo “Identificar a imagem que as crianças apresentam dos cientistas”.

Entrevista semidiretiva às crianças:

Eu gostava de te fazer umas perguntas acerca do que tu pensas que fazem os cientistas. Podes responder? Se sim faz se não fica para outro dia.

- 1- O que tu achas que faz um cientista? Sabes o que é? Se a criança não responder pode ser colocada a questão (Tu achas que a Graça é uma cientista. Porquê?)
- 2- E tu achas que um cientista faz muitas experiências? Porquê? Tu gostas de fazer experiências?
- 3- Tu gostavas de saber mais acerca das pessoas que descobriram o rádio, a TV, o telefone? Achas que são pessoas normais?
- 4- Achas que eram cientistas?
- 5- E como será que os cientistas são? São grandes, pequenos, magros, gordos,...vestem-se como as pessoas normais?
- 6- Os cientistas só podem ser homens ou também podem ser mulheres?
- 7- Conheces algum cientista? Se sim, diz o nome e o que descobriu.
- 8- Gostavas de conhecer algum cientista?
- 9- Quando cresceres gostavas de ser cientista? Porquê?
- 10- O que gostavas de descobrir?

Cláudia Marina Pereira do Carmo Nº 8357

Figura 18. Guião da Entrevista semidiretiva realizada às crianças

3.4.2 Registos de áudio e vídeo e registos fotográficos

Neste estudo serão utilizados registos audiovisuais para captar momentos importantes durante o decorrer do estudo. Estes registos serão transcritos e sujeitos a uma análise de conteúdo a partir da qual serão formuladas categorias de análise emergentes para cada uma das atividades.

Autores como Bodgan e Biklen (1994) e Esteves (2008) referem-nos que a utilização de material audiovisual como uma ferramenta de registo de observação gera alguma discussão, uma vez que o registo pode interferir com o funcionamento do ambiente onde

é inserido, e com o comportamento das crianças. Assim os autores recomendam a realização de um período de adaptação das crianças à presença de máquinas fotográficas e câmaras de filmar. Segundo os mesmos autores, os registos fotográficos fornecem ao investigador fortes dados descritivos que poderão ser utilizados para “compreender o subjetivo” (Bodgan e Biklen, 1994, p 183).

Desta forma, os registos audiovisuais, utilizados neste estudo, pretendem ser fundamentais para orientar a investigadora a completar outros dados como a descrição detalhada das narrativas dos participantes durante o decorrer das atividades implementadas. Estes instrumentos permitirão gravar os diálogos entre o investigador e as crianças.

Segundo Esteves (2008) o registo audiovisual é muito útil, uma vez que possibilita a gravação de conversas, atitudes e comportamentos das crianças, para que posteriormente o investigador possa analisar e refletir sobre a informação registada.

Já Bodgan e Biklen (1994) apontam vantagens na utilização de outro método de recolha de dados como o registo fotográfico, já que concedem fontes dados ilustrativos que “são muitas vezes utilizados para compreender o sujeito e são frequentemente analisados indutivamente” (p. 183).

Anteriormente Patton (2002) considerava que a utilização de meios audiovisuais para a recolha de dados, constitui um método indispensável na obtenção de evidências que irão complementar e/ou confirmar dados encontrados pela aplicação de outras técnicas. Este tipo de recolha de dados pode também tornar-se indispensável por minimizar os constrangimentos de desempenho de um duplo papel, tomados por vezes pelos investigadores na sua dupla função de profissionais de ensino, no acompanhamento e orientação do grupo de crianças.

É importante referir que se pretende recorrer a registos áudio, vídeo e fotográficos em todas as atividades propostas. De referir também que se pretende com a utilização destes recursos mostrar que o comportamento das crianças não se altera com a presença da máquina, visto que esta será utilizada ao longo da Prática de Ensino Supervisionada, estando assim as crianças já familiarizadas com a presença destes recursos.

Estes referidos registos (audiovisual e fotográfico) servirão para completar os dados recolhidos com a aplicação de outros instrumentos de recolha de dados. Considera-se assim que este método de recolha de dados pode ser uma mais-valia para completar o registo escrito das narrativas das crianças.

3.4.3 Observação

Para Reis (2010) a observação desempenha um papel fundamental na melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem, constituindo uma fonte de inspiração e motivação e um forte catalisador de mudança na escola.

Estrela (1994) refere que a observação tem como objetivo “fixar-se na situação em que se produzem os comportamentos, a fim de obter dados que possam garantir uma interpretação situada desses comportamentos” (p. 18). O mesmo autor identifica vários tipos de observação, tendo como critérios a atitude do observador, o processo de observação e o campo de observação. Assim, relativamente à atitude do observador, apresenta: a observação participante e a não participante; distanciada e participada; e a intencional e espontânea. No entender do autor observação pode ser: sistemática e ocasional; armada e desarmada; contínua e intermitente; direta ou indireta. Quanto ao campo de observação, o autor refere-se: à observação molar e molecular; verbal e gestual; individual e grupal.

Segundo Esteves (2008), a observação permite e facilita o conhecimento dos fenómenos de uma forma direta, tal como eles acontecem num determinado contexto. Bogdan e Biklen (1994) referem que a observação é uma das técnicas mais antigas de recolha de dados e é quase impossível não a utilizar como forma de recolha de dados num estudo de natureza qualitativa. A observação na realização de um estudo de caso qualitativo, pode assumir uma perspetiva naturalista, já que acontece num ambiente natural onde ocorrem os fenómenos em estudo, privilegiando frequentemente a interação com as crianças. Por outro lado, o investigador recolhe toda a informação importada para a sua investigação desse contexto, de forma não estruturada embora possa utilizar instrumentos mais estruturados.

Os diferentes tipos de observação variam essencialmente com o grau de interação do investigador com os participantes e de abertura. Neste estudo pretende-se efetuar uma

observação em que o investigador se envolve ativamente no processo, interagindo com os sujeitos, o que permitirá uma aproximação entre os autores, tornando assim possível uma melhor avaliação do contexto e do significado atribuído pelo investigador às experiências vividas, por parte dos participantes (Bogdan & Biklen, 1994; Yin, 2009). Esta técnica de recolha de dados possui ainda, vantagens pelo facto de o investigador poder seleccionar, registar e analisar as ocorrências mais relevantes, relacionadas com o estudo, e desenvolver uma relação próxima com as crianças, de forma a entender, as ideias das crianças, os seus processos de pensamento e as suas dificuldades sentidas no decorrer das atividades.

Também Reis (2010), vê na observação potencialidades que permite aceder, entre outros aspetos, às estratégias e metodologias de ensino utilizadas, às atividades educativas realizadas, ao currículo implementado e às interações estabelecidas entre educadores e crianças. No contexto intencional, a observação de aulas assume diferentes tipologias informais ou formais, de acordo com a cultura de cada instituição e os processos estabelecidos para o desenvolvimento profissional e a avaliação do desempenho dos professores. Existem situações de observação e feedback com carácter informal (resultantes de visitas de curta duração e sem aviso prévio às salas dos educadores ou de conversas diárias estabelecidas entre estes e o mentor ou supervisor) e com carácter formal (orientadas por determinadas regras, negociadas entre o mentor ou supervisor e os educadores, relativamente à frequência, calendarização, duração, focagem, aos participantes e às formas de concretização).

O mesmo autor refere que entre os métodos de observação informal, destacam-se as visitas de curta duração do investigador às salas com os objetivos de:

“ a) Os motivar, valorizando os seus sucessos; b) monitorizar as práticas de ensino; e c) proporcionar apoio, no caso de ser necessário” (Reis, 2010, p. 13).

O mesmo autor refere, ainda, que geralmente, estas visitas duram menos de um dia (quinze a vinte minutos), focam-se em aspetos específicos (por exemplo, metodologias de ensino, gestão do tempo, transição entre atividades educativas, interação com os alunos, tipo de questionamento ou gestão do trabalho em grupo) e são seguidas por uma breve reunião de discussão sobre os aspetos observados. Podem, também, envolver a

calendarização de futuras observações, principalmente quando é detetado algum problema. O objetivo principal deste método, centrado no crescimento profissional e não na avaliação formal, consiste em alterar o pensamento e o comportamento do educador através da utilização de questões estimuladoras de reflexão. Logo, a função de cada visita é produzir uma questão ou um comentário que possa suscitar a reflexão do educador sobre algum aspeto da sua prática docente, estimulando a responsabilidade, a reflexividade e o desenvolvimento profissional. Cabe ao observador decidir as situações que justificarão a realização de uma sessão de discussão das decisões tomadas pelo educador. Segundo os seus autores, o facto de este método permitir um maior número e frequência de observações traduz-se:

- “Num reforço da validade das observações efetuadas;
- Numa diminuição da ansiedade dos professores ao longo do tempo, tornando as observações mais produtivas e menos intrusivas;
- Num reforço das aprendizagens do observador, nomeadamente do seu reportório de estratégias e metodologias passíveis de serem partilhadas com outros colegas;
- Num melhor conhecimento das competências e das práticas de cada docente;
- Numa deteção mais atempada de casos problemáticos;
- Na identificação de necessidades de formação comuns a determinados grupos de docentes (departamento, áreas disciplinares, níveis de ensino, etc.);
- Numa avaliação mais eficaz do impacto dos processos de desenvolvimento profissional implementados na escola” (Reis, 2010, p. 14)

No entanto para Brooks e Sikes (1997) e Zepeda (2009) a brevidade das visitas restringe fortemente a recolha de informação e a construção de uma compreensão mais precisa das atividades observadas.

Ao contrário das observações informais de aulas, as observações formais incluem uma reunião de preparação e planeamento da observação. Geralmente, a observação formal de aulas é fortemente influenciada pelo modelo de supervisão clínica e envolve a repetição cíclica de uma sequência de fases:

- “Uma sessão pré-observação, para conhecimento dos objetivos e das estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação previstos para a aula e para negociação dos focos específicos e procedimentos da observação);
- A observação da aula;
- A análise dos dados recolhidos;
- A sessão pós-observação, para discussão e reflexão crítica sobre os acontecimentos observados e identificação de aspetos positivos e aspetos a melhorar;

- A avaliação global do processo, tendo em vista o estabelecimento de ações e metas de desenvolvimento/aprendizagem” (p. 15).

Ao longo da realização deste estudo a observação será focada nos relatos das crianças, nas atitudes perante as atividades desenvolvidas, nas suas narrativas e, também, na forma como reagem às atividades realizadas e aos materiais selecionados. Para que esta observação seja mais completa contar-se-á com a ajuda do par pedagógico e da educadora cooperante no processo de recolha de dados.

3.4.4 Observação naturalista

Segundo Tuckman (1994) observar consiste em analisar a partir de um esquema geral, para nos orientar, caso o produto final da observação sejam os registos de situações em contexto. Para este autor as observações fazem-se sobre um acontecimento em ação.

Relativamente à observação naturalista Estrela (2008) define-a como uma observação realizada de forma sistematizada num meio natural, à descrição e quantificação de comportamentos dos seres vivos. O autor afirma que esta observação pretende explicar o porquê e o para quê, através do como. O mesmo autor cita Henry que se refere também à observação naturalista como um estudo de um fenómeno no seu meio natural, acrescentando que esta observação fornece “dossiers” mais completos, mas com um grau de análise mais elevado, dada a quantidade de informação.

Para Aires (2011), o investigador, ao utilizar esta técnica recolhe a informação de modo sistemático, através de contacto direto com situações específicas. Segundo o autor, esta técnica tem um carácter intencional, ou seja, é através da sua aplicação que se passa a ter uma visão mais completa da realidade a investigar. Por fim, para autores como Aires (2011) e Pereira (2012), a observação que o investigador faz, neste tipo de investigação, é fundamentalmente naturalista, ou seja, tem lugar no contexto de ocorrência, é realizada pelos atores que participam naturalmente na interação, segue o processo natural da vida quotidiana e o observador não manipula nem estimula os seus sujeitos.

Quanto à observação naturalista, Estrela (1994) considera tratar-se de “uma observação do comportamento dos indivíduos nas circunstâncias da sua vida quotidiana” (p. 45). O mesmo autor refere, ainda, que a observação naturalista é uma forma de observação organizada praticada em meio natural e usada na descrição do comportamento

do homem. Como já foi referido a este respeito o autor salienta que o objetivo desta observação é “explicar o porquê, e o para quê, através do como” (p. 47).

Assim, como refere Henry (citado por Estrela, 1994), a observação naturalista apresenta-se como uma análise de um facto no seu meio natural, que fornece um aspeto de intervenção mais completo, que por vezes se torna difícil de analisar.

3.5 Plano de tratamento de dados

Aplicando os instrumentos selecionados para a recolha de dados deste estudo segue-se a previsão do tratamento de dados recolhidos.

Segundo Tuckman (1994) existem oito fases fundamentais a desenvolver enquanto se realiza a análise e o tratamento de dados. Essas fases são as seguintes:

- a) Utilização dos dados recolhidos para categorizar;
- b) Identificação dos exemplos para cada categoria;
- c) Criação de definições abstratas de categorias, com os respetivos critérios de classificação;
- d) Utilização das definições abstratas como guia para a recolha de dados e para a reflexão teórica;
- e) Procura de categorias adicionais;
- f) Procura das relações existentes entre as diferentes categorias, construindo hipóteses acerca dessas ligações e dar-lhes continuidade;
- g) Determinação de condições sob as quais decorrem as relações entre categorias;
- h) Estabelecimento de conexões entre os dados categorizados e as suas teorias existentes.

Obedecendo a estas fases, pretende-se realizar uma análise de todos os dados recolhidos efetuando o respetivo tratamento. Assim sendo será aplicada uma análise de conteúdo aos dados recolhidos durante o estudo, a partir da qual se definirão categorias de análise emergentes, criando-se tabelas e gráficos sempre que seja possível, para permitir uma melhor sistematização dos dados em categorias de análise evidenciando a frequência relativa e absoluta.

Este processo será acompanhado de uma triangulação dos dados de modo a permitir o aprofundamento de informação recolhida.

3.6 Tarefas a desenvolver

As tarefas que se pretendem realizar neste estudo tem como objetivos, proporcionar às crianças o contacto com histórias de vida de alguns cientistas (Arquimedes, Galileu, Newton e Marie Curie), histórias essas que focam os fenómenos por eles estudados. O segundo objetivo deste estudo é a realização de atividades práticas que proporcionem às crianças diferentes situações vivenciadas que incentivem à verbalização de pensamentos acerca dos fenómenos estudados.

Apresentam-se, de seguida, todas as atividades individualmente, centrando-se nos objetivos de cada uma, nos materiais que se pretendem utilizar, na sua organização e finalmente a descrição de cada uma dessas mesmas atividades, bem como, o tempo previsto para a sua realização.

3.6.1 Arquímedes

Para o cientista Arquimedes estão previstas três atividades. A primeira atividade será a leitura da história “O Génio distraído” (anexo 1), a segunda atividade tem como título “Será que consegues afundar o cavalo do Arquímedes?” e a terceira e última atividade “Afunda ou Flutua?”.

Apresentam-se detalhadamente as três atividades a realizar.

3.6.1.1 Atividade 1 – O Génio Distraído

Objetivos:

- Compreender o problema de Arquímedes;
- Identificar as ideias das crianças sobre os cientistas;
- Identificar questões associadas à vida de Arquímedes;
- Recontar a história;
- Responder às questões acerca do que ouviu da história.

Material:

- Livro: "O Génio distraído"

Organização: Grande Grupo.

Descrição:

Figura 19. Livro "O Génio Distraído"

Para contextualizar a atividade será efetuada uma breve introdução ao tema - Cientistas na sala. Esta introdução será realizada através de algumas questões colocadas às crianças, tais como:

- Nós a partir de hoje vamos aprender muitas coisas acerca da vida dos cientistas. Eu já vos fiz umas perguntas acerca dos cientistas. Lembram-se o que é um cientista? O que acham que faz um cientista? Será que fazem muitas experiências? E se ao longo destas semanas fossemos descobrindo o trabalho de alguns cientistas? Hoje trouxe uma história diferente. Vamos descobrir se o menino que fala a história que eu trouxe era um cientista (fig. 19)?

Será lida a história Arquimedes – O Génio distraído (fig. 19). Esta história será contada às crianças com recurso a um livro tamanho A3 com as imagens correspondentes aos vários momentos da história. A meio da história será efetuada uma pausa, para realizarmos a experiência “Quem empurra o Arquimedes” e assim ajudar o nosso cientista a descobrir o que se passa dentro da sua banheira.

Depois de todas as crianças realizarem a experiência será terminada a história, e em seguida serão colocadas algumas questões às crianças, de modo a realizarem o reconto da história.

Interpretação Literal

- De que nos fala a história?
- Quem são as personagens da história?
- Como se chama a personagem principal da história?

- O que aconteceu ao Arquimedes quando foi tomar banho?
- Quem o estava a empurrar?
- Qual foi a descoberta que ele fez?

Compreensão Inferencial

- Arquimedes era inteligente? Porquê?
- Arquimedes era um cientista? Porquê?
- O Arquimedes era curioso? Porquê?

Apreciação Cognitiva

- Gostaram da história do Arquimedes?
- Era bonita a história? O que é para vocês uma história bonita?
- Que parte da história gostaram mais? Porquê?

Leitura Crítica

- Na vossa opinião a descoberta que o Arquimedes fez foi importante? Acham que ele contribuiu muito para a ciência com a sua descoberta? Porquê?
- Acham que o Arquimedes fez bem investigar, para esclarecer a sua dúvida? E vocês gostam de ter perguntas para descobrir a resposta? Porquê?

Tempo Previsto: 15 minutos

3.6.1.2 Atividade 2 - Afundar o cavalo do Arquímedes

- Quem empurra Arquímedes?
- Deslocamento da água

Objetivos:

- Identificar a força de impulsão;
- Associar à força exercida à quantidade de água deslocada;
- Relacionar o peso dos objetos com o peso dos objetos com o peso do volume de “líquido” deslocado correspondente à força de impulsão.

Material:

- Piscina;
- Boia em forma de cavalo;
- Água;
- Bola;
- Recipiente transparente;
- Marcador;
- Garrafa 0.5 L vazia;
- Garrafa 0.5 L cheia de areia molhada;
- Garrafa 0.5 L cheia de algodão;
- Garrafa 0.5 L cheia de água.



Figura 20. Piscina e boia em forma de cavalo.

Organização: Grande grupo e individual.

Descrição:

Esta atividade será realizada, numa primeira fase, em grande grupo onde todas as crianças participarão na mesma.

Para o efeito será colocada uma piscina com água no centro da sala, em seguida será colocado, dentro dessa mesma piscina uma boia em forma de cavalo (fig. 20), que pretenderá representar o cavalo do Arquimedes. Depois será pedido a todas as crianças para irem, individualmente, tentar afundar o cavalo do Arquimedes. Cada criança, uma a uma realizará a atividade e assim tentará sentir a força que água exerce nos corpos.

Em seguida serão mostrados ao grupo, quatro garrafas de plástico de 0,5 L, uma cheia de areia molhada, uma cheia de água e outra cheia de algodão, será também mostrada às crianças uma garrafa vazia para eles poderem ver o tipo da garrafa. Depois será colocado uma de cada vez dentro do recipiente com água e observar o que acontece com cada uma das garrafas.

À medida que vão colocando as garrafas na caixa, será efetuada uma marca, com um marcador na caixa de forma a relacionar a água deslocada com a força que a água faz.

Tempo Previsto: 20 minutos

3.6.1.3 Atividade 3 – Afunda ou Flutua?

Objetivos:

- Explicar os conceitos afunda e flutua;
- Identificar o porquê dos objetos afundarem e flutuarem;
- Reconhecer os objetos que flutuam;
- Reconhecer os objetos que afundam;
- Identificar a força de impulsão;
- Identificar o peso;
- Relacionar intensidade a força de impulsão com a intensidade do peso;
- Constatar que os objetos afundam ou flutuam em resultado das forças;
- Refletir acerca dos motivos dos objetos flutuarem e afundarem.

Material:

- Recipiente transparente;
- Água;
- Mola da roupa de plástico;
- Dedal;
- Palhinha;
- Lápis pequeno;
- Lápis grande;
- Chave de metal;
- Rolha de cortiça;
- Rolha de plástico;
- Botão grande;
- Botão pequeno;
- Bola de borracha;
- Bola de Ping-Pong;
- Berlindes;
- Bola de bilhar;
- Bola de borracha.

Organização: Grande Grupo.

Descrição:

Será colocada a seguinte questão, “Todos os objetos flutuam na água? Porquê?”

Será colocada na mesa central um recipiente transparente com água, ao lado estarão os objetos que iremos analisar, tais como, uma mola da roupa de plástico, um dedal, uma palhinha, um lápis pequeno, um lápis grande, uma chave de metal, uma rolha de cortiça, uma rolha de plástico, um botão grande, um botão pequeno, bola de borracha, uma bola de ping-pong, berlines de diferentes tamanhos, bola de bilhar, entre outros. Estes materiais não serão utilizados por esta ordem, mas sim utilizados consoante as respostas das crianças no preenchimento do quadro POER (fig. 21), mais concretamente na coluna do Explica, que embora não esteja presente no quadro utilizado, será feita numa cartolina branca.



Figura 21. Quadro Prevê e Observa utilizado.

O quadro POER, será afixado de modo a permitir às crianças, antes da realização da atividade, prever o que vai acontecer, depois da previsão realiza-se a atividade e em seguida serão analisadas as previsões efetuadas anteriormente.

Ao longo da realização da experiência, serão feitas perguntas, do tipo:

- Porque é que este objeto não afunda?
- Mas este objeto é do mesmo tamanho do que aquele, porque é que um flutua e outro não?
- Então do que depende o facto de os objetos flutuarem ou afundarem?
- Será do material de que são feitos? Será do tamanho?

Depois de realizar isto para todos os materiais iremos refletir sobre o que observamos, tentando assim dar resposta a nossa pergunta inicial, “Todos os objetos flutuam na água? Porquê?”

Tempo Previsto: 20 minutos

3.6.2 Galileu Galilei

Serão realizadas duas atividades relacionadas com o segundo cientista apresentado Galileu Galilei. A primeira atividade será a dramatização mencionando a uma entrevista a Galileu Galilei (anexo 2) e a segunda atividade intitulada “O que vê?”.

A seguir serão descritas as atividades que se pretende realizar.

3.6.2.1 Atividade 1 – Entrevista a Galileu Galilei

Objetivos:

- Estabelecer um diálogo com o fantoche Galileu;
- Identificar questões associadas à vida de Galileu;
- Recontar a história;
- Responder às questões acerca do que ouviu da história.

Material:

- Fantoche;
- Entrevista;
- Globo;
- Luneta.

Organização: Grande Grupo.



Figura 22. Fantoche Galileu Galilei

Descrição:

Será efetuada uma breve contextualização da vida de Galileu através de um breve diálogo com as crianças, colocando-lhes algumas questões para rever o primeiro cientista que foi abordado e introduzir o novo cientista. As questões colocadas serão do tipo:

- Lembram-se de combinarmos falar sobre cientistas?
- Qual foi o primeiro cientista que nós conhecemos?
- Qual era o problema que Arquimedes tinha?
- Conseguiu encontrar solução para o seu problema?

-Arquimedes era um cientista?

-Vocês gostavam de conhecer outro cientista?

- Eu hoje trouxe um amigo, que me dizem de lhe fazermos uma entrevista e descobriremos se ele também era cientista?

- Então vou buscá-lo e vou fazer-lhe algumas perguntas, sobre a vida dele, assim vamos saber tudo sobre ele. Mas sabem uma coisa eu gostava que fossem vocês a fazer-lhe a primeira pergunta, assim ele já começa a conhecê-los! Que me dizem? E se a primeira pergunta fosse “Como te chamam?”, acham bem?

Então fica combinado eu vou buscar o nosso convidado e quando ele chegar, depois de o cumprimentarem fazem-lhe a primeira pergunta! Combinado?

A estagiária sairá da sala dirigindo-se ao hall de entrada, pegará no fantoche (fig. 22) e voltará para o interior da sala, senta-se na mesa central e começará o diálogo com o fantoche, a estagiária e os meninos.

Após a entrevista serão colocadas algumas questões às crianças, de modo a realizarem o reconto da história.

Interpretação Literal

- De que nos fala a história?
- Quem é a personagem principal da história?
- Como se chamava o País onde Galileu nasceu?
- Como se chamava a universidade onde ele estudou?
- O seu pai queria que ele fosse o quê, quando se tornasse adulto?
- Qual foi a descoberta que ele fez?

Compreensão Inferencial

- Galileu era inteligente? Porquê?
- Galileu era um cientista? Porquê?
- O Galileu era curioso? Porquê?

Apreciação Cognitiva

- Gostaram da entrevista ao Galileu?

- Que parte da entrevista gostaram mais? Porquê?

Leitura Crítica

- Na vossa opinião a descoberta que o Galileu fez foi importante? Acham que ele contribuiu muito para a ciência com a sua descoberta? Porquê?
- Acham que o Galileu fez bem investigar, para esclarecer a sua dúvida? E vocês gostam de ter perguntas para descobrir a resposta? Porquê?
- Concordam com o que fizeram a Galileu, quando o prenderam, e o obrigaram a mentir e a dizer às pessoas que não tinha descoberto nada?

Após a realização do reconto da entrevista com ajuda das questões acima descritas, será colocada a seguinte questão às crianças: Gostavam de explorar o mundo com o telescópio ou com a luneta que o Galileu inventou? Investigar e registar o que observaram, assim como Galileu fez?

Tempo Previsto: 15 minutos

3.6.2.2 Atividade 2 – O que vê?

Objetivos:

- Usar corretamente os materiais;
- Responder acertadamente às questões;
- Estabelecer a relação entre a luneta de Galileu e o telescópio;
- Identificar algumas diferenças entre a luneta de Galileu, o telescópio e os binóculos;
- Diferenciar a função do telescópio dos binóculos e do microscópio.

Material:

- Luneta;
- Telescópio;
- Binóculos;
- Folhas;
- Lápis de cor.



Figura 23. Instrumentos de Visualização utilizados

Organização: Pequeno grupo (4 elementos).

Descrição:

Serão constituídos grupos de quatro crianças para se deslocarem ao exterior da escola, para assim efetuarem a visualização de uma bola de ping-pong que será colocada numa das árvores do recreio. Para poderem observar terão à sua disposição uma luneta, um telescópio e uns binóculos. Todas as crianças irão efetuar a observação com todos os materiais disponíveis, para em seguida regressarem à sala e efetuarem o registo do que observaram. Ao longo da observação serão colocadas questões às crianças do tipo:

- Estás a ver as coisas maiores ou mais pequeninas?
- E se virares a luneta ao contrário, consegues ver? O que vês?
- E com o telescópio vês da mesma forma que vês com a luneta?
- E se virares o telescópio ao contrário?
- Com os binóculos vês da mesma forma que com o telescópio ou a luneta?
- Telescópio é a mesma coisa que microscópio?
- O que tem de diferente?
- Para que serve o telescópio? Para ver as coisas maiores ou mais pequenas?

Em seguida, e já com o grupo todo reunido na sala, será feita referência ao facto de o telescópio ser utilizado por Galileu para ver os planetas que estão a uma grande distância de nós, ou seja o telescópio é utilizado para observar corpos que estejam longe de nós, já o microscópio é utilizado para observar coisas impossíveis de ver com precisão a olho nu e que estejam a nosso alcance.

Tempo Previsto: 1 hora e 30 minutos

3.6.3 Isaac Newton

Serão realizadas três atividades relacionadas com o terceiro cientista apresentado às crianças, Isaac Newton. A primeira atividade será a dramatização da história “Isaac Newton – A lógica da maçã” (anexo 3), a segunda atividade terá como título “Apanha-me se

conseguíres” e a terceira e última atividade será designada por “Existe força de atração gravitacional?”.

Apresenta-se, em seguida, as três atividades de forma detalhada.

3.6.3.1 Atividade 1 – “Isaac Newton – A Lógica da Maçã”

Objetivos:

- Estabelecer um diálogo entre o Newton e a árvore através da dramatização;
- Identificar questões associadas à vida de Newton;
- Identificar a parte da história onde nos faz referência à Força de Atração Gravitacional;
- Identificar onde está presente a Força de Atração Gravitacional;
- Recontar a história;
- Responder às questões acerca do que ouviu da história.

Material:

- História “Isaac Newton – A Lógica da Maçã”;
- Personagens da história (Par Pedagógico- Árvore, Educadora Estagiária- Isaac Newton);
- Adereços (maçã, roupa típica da época, árvore,...).

Organização: Grande grupo.

Descrição:

Após, se terem ausentado durante breves instantes da sala para que tudo seja preparado, as crianças regressam à sala onde já estará o par pedagógico vestido de árvore. A árvore será construída em papel celofane e espuma, numa das mãos, que estarão a fazer de galhos terá uma maçã. Com as crianças em silêncio a educadora estagiária entrará na sala representando o Isaac Newton, começando assim a história.

Terminada a representação as estagiárias saem da sala, vestem a sua roupa habitual e regressam a sala para colocar algumas questões às crianças.



Figura 24. Cenário de Isaac Newton - A Lógica da Maçã.

Interpretação Literal

- De que nos fala a história?
- Quem é a personagem principal da história?
- Como se chamava o País onde Newton nasceu?
- Em que dia e ano nasceu?
- Ele gostava de estudar?
- O que aconteceu ao Newton quando estava debaixo de árvore?
- Por que é que a maçã caiu na cabeça do Newton?
- Quem fez cair a maçã?
- Por que é que a Lua não caí?

Compreensão Inferencial

- O Newton era inteligente? Porquê?
- O Newton era um cientista? Porquê?
- O Newton era curioso? Porquê?

Apreciação Cognitiva

- Gostaram deste teatro?
- Que parte do teatro gostaram mais? Porquê?

Leitura Crítica

- Na vossa opinião a descoberta que o Newton fez foi importante? Acham que ele contribuiu muito para a ciência com a sua descoberta? Porquê?

- Acham que ele fazia bem em não aceitar as opiniões dos outros? E vocês aceitam as opiniões dos outros, mesmo quando são diferentes das vossas?

Após a realização do reconto da história dramatizada com ajuda das questões acima descritas, será colocada a seguinte questão às crianças: Gostavam de explorar mais sobre a força de atração gravitacional/gravidade?

Tempo Previsto: 15 minutos

3.6.3.2 Atividade 2 – Apanha-me se conseguires?

Objetivos:

- Identificar a Força de Atração Gravitacional;
- Respeitar as regras do jogo;
- Segurar corretamente no papel;
- Identificar a Força de Atração Gravitacional que é exercida no balão;
- Identificar a Força de Atração Gravitacional que é exercida na bola de ténis.

Material:

- Pequenos Papéis;
- Balão;
- Bola de Ténis.

Organização: Grande grupo e pequeno grupo (dois elementos).

Descrição:

Após todas as crianças estarem no comboio, dirigem-se com a educadora estagiária para o ginásio da escola onde serão explicadas as regras do jogo mencionado anteriormente, “Apanha-me se conseguires!”.

Será então desenvolvido um diálogo com as crianças.

- Como já tínhamos combinado, agora vamos jogar a um jogo e neste jogo são vocês contra a força de atração gravitacional.

As crianças serão agrupadas em pares e de seguida será mostrado um exemplo do papel que elas irão ter nas mãos para jogar, e assim serão explicadas as regras do jogo.

- Não podem apanhar o papel com as duas mãos!
- Não podem sair do lugar onde estão!
- Só podem apanhar o papel com os dois dedos em forma de pinça!
- E só podem trocar de par quando eu der a ordem!

Após a explicação das regras as crianças serão dispersas de modo a poderem realizar a atividade corretamente.

Depois de realizarem atividade e de terem trocado de pares, para não existir a dúvida de que não agarram o papel por causa do par que tem, sentam-se no banco para que a educadora estagiária mostrará às crianças a força de atração gravitacional exercida num outro material, o balão. A estagiária encherá o balão em frente às crianças e mostrando-lhes que quando se solta o balão, o ar que é expelido por este, exerce uma força contrária a que é exercida pelo balão, tendo assim um par de ação-reação (a terceira lei de Newton). São distribuídos balões pelas crianças para que elas possam experimentar e observar as forças que são exercidas.

Ainda no ginásio após experimentarem observar as forças exercidas pelos balões será efetuada uma atividade com uma bola de ténis. Batendo com a bola de ténis no chão consecutivamente como se fosse uma bola de basquete, observando assim a força exercida na bola pela mão da estagiária e a força exercida na bola por parte da terra, par de forças de ação-reação.

Tempo Previsto: 30 minutos

3.6.3.3 Atividade 3 – Existe Força de Atração Gravitacional?

Objetivos:

- Identificar a Força de Atração Gravitacional;
- Simular o movimento através do copo com feijões;
- Executar a experiência dos feijões sem deixar cair os feijões.

Material:

- Feijões;
- Copos com uma pega em fio (em forma de balde de praia);
- Crianças;
- Adultos;
- Baloços.

Organização: Individual e pequeno grupo (4 elementos)

Descrição:

Depois de todas as crianças estarem sentadas no recreio a estagiária exemplificará a tarefa às crianças, depois de exemplificado, serão distribuídos os copos com o fio e os feijões preparados anteriormente pela estagiária. Após a realização da tarefa será efetuada uma sistematização das ideias com as crianças, identificando as forças presentes e os materiais que utilizamos para a experiência. Serão colocadas algumas questões do tipo:

- Por que é que ao largarem o copo os feijões caíram?
- Houve uma força que empurrou o copo para o chão? Que força terá sido?

Após colocadas as seguintes questões será explicado às crianças que o que acontece com o copo dos feijões é o mesmo que acontece entre a Terra e a Lua. Da mesma forma que os feijões não caem quando se coloca o copo a girar, a Lua também não cai. Assim como o copo a lua também não está parada, ela gira em torno da Terra, demorando 27 dias a dar a volta completa à Terra.

Para verificar os conhecimentos apreendidos será colocada a seguinte questão:

- Então a lua está sujeita à força de gravidade ou não?
- Então porque é que ela não cai? Já me sabem dizer?

Posto isto, as crianças irão deslocar-se até aos baloiços. Nos baloiços será colocada uma criança num dos baloiços e um adulto no outro baloiço, em seguida uma das crianças vai empurrar o adulto e o colega com a mesma força. Será então colocada a seguinte questão:

- Quando empurraste a criança X e o adulto Y elas baloiçaram o mesmo, ou a criança X baloiçou mais que o adulto Y? Porque será que isso aconteceu? Será por causa do peso? Será que o adulto Y é mais pesado que a criança X?

Tempo Previsto: 30 minutos

3.6.4 Marie Curie

Serão realizadas duas atividades relacionadas com o quarto e último cientista, Marie Curie. A primeira atividade será a leitura da história “Marie Curie e as suas Descobertas”

(anexo 4), através de um tapete de histórias, já a segunda atividade tem como título “Refrigerantes, bons ou maus para a saúde”.

Apresenta-se, a seguir as duas atividades pormenorizadamente.

3.6.4.1 Atividade 1 – “Marie Curie e as suas Descobertas”

Objetivos:

- Identificar questões associadas à vida de Marie Curie;
- Identificar a parte da história onde nos faz referência à descoberta que ela fez - Radioatividade;
- Recontar a história;
- Responder às questões acerca do que ouviu da história.

Material:

- Tapete com imagens da História “Marie Curie e as suas Descobertas”;
- História “Marie Curie e as suas Descobertas”.

Organização: Grande grupo.

Descrição:

Para que o tapete utilizado para contar a história seja visível a todos e esteja num lugar de destaque, as crianças serão encaminhadas para Hall de entrada onde o tapete já se encontrará colocado no centro de forma a que as crianças consigam sentar-se em torno dele. A estagiária iniciará o seguinte diálogo com as crianças:

- Sabem que imagens são estas? Pois bem estas imagens contam uma história, sabiam? Acham que é uma história sobre o quê? Querem conhecer esta história?

- O título desta história é “Marie Curie e as suas descobertas”!



Figura 25. Tapete com imagens da História "Marie Curie e as suas Descobertas".

Após contar a história serão colocadas algumas questões às crianças de forma a fazerem o reconto da história.

Interpretação Literal

- De que nos fala a história?
- Quem é a personagem principal da história?
- Como se chamava o País onde Maria nasceu?
- Ela gostava de fazer muitas investigações?
- Quantas filhas teve o casal Curie? Lembram-se do nome delas?
- O que aconteceu ao Pierre Curie quando foi passear?
- Depois do Pierre morrer a Marie Curie deixou de investigar?
- Lembram-se do que ela descobriu?

Compreensão Inferencial

- A Marie Curie era inteligente? Porquê?
- A Marie Curie era uma cientista? Porquê?
- A Marie Curie era curiosa? Porquê?

Apreciação Cognitiva

- Gostaram da história que este tapete nos trouxe?
- Que parte da história gostaram mais? Porquê?

Leitura Crítica

-Na vossa opinião a descoberta que a Marie Curie fez sobre a radioatividade, para ajudar as pessoas que estão doentes foi importante? Acham que ele contribuiu muito para a ciência com a sua descoberta? Porquê?

-Acham que ela fez bem em continuar com as suas descobertas depois de ter ficado sem o Pierre? Porquê?

Tempo Previsto: 15 minutos

3.6.4.2 Atividade 2 – Refrigerantes, bons ou maus para a saúde?

Objetivos:

- Compreender por que é que os refrigerantes fazem mal à saúde;

- Identificar os refrigerantes que fazem mal ao nosso organismo;
- Identificar o refrigerante que explodiu mais;

Material:

- 1 Garrafa de Coca-Cola;
- 1 Garrafa de 7up;
- 1 Garrafa de Fanta;
- 1 Garrafa de Sumol;
- 3 Colheres;
- Açúcar;
- 4 Erlenmeyers.

Organização: Grande grupo.

Descrição:

Será explicado que alguns dos sumos que mais gostamos de beber fazem mal à nossa saúde principalmente os refrigerantes com gás, como por exemplo a Coca-Cola, a 7up, a Fanta e o Sumol.

- Vamos fazer de conta que temos quatro meninos que estão sozinhos em casa e tem quatro garrafas com diferentes refrigerantes em cima da mesa. Uma garrafa de Coca-Cola, uma de 7up, uma de Fanta e uma de Sumol. Estes meninos estão com muita sede e por isso decidem beber cada um por uma garrafa. Depois de beberem como são muito gulosos cada um come uma colher de açúcar. Vamos ver o que acontece no nosso estômago?

São chamadas quatro crianças para junto da mesa que contém os quatro erlenmeyers, em seguida são dadas as quatro colheres de Açúcar a cada criança. Será explicado que no momento em que estejam todos os erlenmeyers com refrigerante e a estagiária dê sinal todos ao mesmo tempo colocam o açúcar no seu erlenmeyer para visualizarem o que acontece.

Após a visualização das experiências serão colocadas as seguintes questões:

- *Que refrigerante explodiu mais?*
- *Qual destes quatro fará pior ao nosso estômago?*

Tempo Previsto: 30 minutos

3.7 Plano de Ação

Para a realização deste estudo está previsto a implementação de quatro momentos destinados à realização de diferentes atividades enriquecedoras em grande e em pequeno grupo na área das ciências, de modo a consolidar as informações dos diferentes cientistas apresentados.

As atividades em grande grupo servirão para a apresentação da história de cada um dos cientistas e nas atividades práticas que servirão para que as crianças façam previsões e em seguida observem e concluam se as previsões que fizeram eram as mais corretas. Todos os materiais utilizados nas atividades serão disponibilizados para as crianças poderem explorar de uma melhor forma depois das atividades.

As diferentes atividades encontram-se calendarizadas de acordo com o quadro 1.

Quadro 1

Calendarização das atividades

Atividades	Data de Implementação
Arquímedes	29 e 30 de abril de 2014
Galileu Galilei	13 e 14 de maio de 2014
Isaac Newton	27 de maio de 2014
Marie Curie	09 de junho de 2014

4 Apresentação, análise e interpretação dos dados

Nesta secção são apresentados, analisados e interpretados os dados recolhidos durante o decorrer do estudo. A referida secção encontra-se dividida em seis subsecções organizadas pela ordem com que os cientistas foram apresentados às crianças e pela ordem em que os instrumentos foram aplicados. Assim serão apresentados, analisados e interpretados os dados resultados da aplicação dos inquéritos por entrevista efetuados às crianças (4.1); abordagem a Arquimedes (4.2); abordagem a Galileu (4.3); abordagem a Newton (4.4); abordagem a Marie Curie (4.5) e a identificação do cientista preferido (4.6).

4.1 Ideias das crianças acerca dos cientistas

Como já foi referido, no início do estudo as crianças foram questionadas acerca das suas ideias sobre os cientistas. Para o efeito foi realizada, com as crianças, uma entrevista semi-diretiva.

No entanto, nem todas as crianças participaram nesta entrevista, como estava programado, dado que três das crianças do grupo (TL, QP e DB), recusaram-se a responder às perguntas da entrevista por preferiram ficar a brincar aquando do convite para a entrevista. Dada a recusa das crianças optou-se por não insistir com elas. As crianças EM e LS estiveram algum tempo ausentes da escola e quando regressaram já estava a ser apresentado o primeiro cientista, daí não terem respondido à entrevista.

Desta forma foram entrevistadas apenas 17 das 22 crianças participantes no estudo.

Como foi referido a primeira questão colocada as crianças foi: “O que tu achas que faz um cientista?” (tabela 2).

Como se pode constatar a partir da análise dos dados da tabela 2, uma criança (6%) refere que o cientista descobre coisas (MM), quatro crianças (23%) referem que o cientista faz experiências (CR; DS; SF; HR) e três crianças (18%) referem que o cientista trata os dentes (JC; RN; MC). Esta última resposta não é de todo descontextualizada, pois durante a semana em que foi realizada a entrevista as crianças tinham ido ao dentista e este tinha óculos e bata branca. Este episódio pode ser o causador da confusão, das crianças. Embora fosse referido que se queria saber o que era um cientista e não um dentista as crianças mantinham a sua resposta.

Tabela 2

O que tu achas que faz um cientista? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Descobrem coisas!	MM	1	6%
Faz experiências!	CR; DS; SF; HR	4	23%
Trata os dentes!	JC; RN; MC	3	18%
Não responde/Não sabe.	IP; EC; JR; MN; LF; MBC; GM; MO; JM	9	53%

Perto de metade do grupo (53%) optou por não responder à questão (Não responde/Não sabe), embora se tivesse denotado alguma preocupação de não responder por receio de errar. É importante referir que as crianças mais novas do grupo (3 anos) estão inseridas neste último grupo. Também a criança mais velha do grupo (6 anos) optou por não responder a esta questão talvez pela mesma razão apresentada anteriormente.

Estas respostas corroboram com as respostas dadas por crianças com as mesmas idades no estudo já referido por Linhares, et al. (2012), onde mais de três quartos das crianças também associavam o cientista à descoberta e a fazer experiências.

Na entrevista a segunda questão colocada às crianças foi: “Sabes o que é um cientista?” (tabela 3).

Tabela 3

Sabes o que é um cientista? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Sim	MM; HR; JC; SF; CR; DS	6	35%
Não	IP; RN; EC; JR; MN; LF; MBC; GM; MO; JM; MC	11	65%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Pela análise da tabela 3, pode-se constatar que 11 crianças (65%), referem não saber o que é um cientista. As restantes seis crianças (35%) afirmam saber o que é um cientista. É importante referir que as seis crianças (MM; HR; JC; SF; CR; DS) que afirmam saber o que é um cientista são as que evidenciam que um cientista faz descobertas e experiências. Apenas uma destas crianças (JC) refere que sabe o que é um cientista, mas diz que este trata os dentes dos meninos. É importante referir que todas as crianças responderam a

esta questão, apesar da elevada percentagem das que afirmam não saber o que é um cientista.

A terceira questão colocada foi: “E tu achas que um cientista faz muitas experiências?” (tabela 4).

Tabela 4

E tu achas que um cientista faz muitas experiências? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Sim	MM; HR; JC; IP; EC; MN; CR; LF; DS; GM; MBC	11	65%
Não	RN; JR; SF; MO; JM; MC	6	35%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Como podemos observar, através da análise da tabela 4, mais de metade das crianças (65%) refere que os cientistas fazem muitas experiências, mesmo as que referiram não saber o que é um cientista como é o caso das crianças IP, EC, MN, LF, MBC, GM. Já seis crianças (35%) afirmam que os cientistas não fazem muitas experiências. Neste grupo inclui-se a criança que anteriormente tinha afirmado que o cientista fazia experiências (SF). Esta resposta pode ser indiciadora que esta criança considera que o cientista faz experiências, mas não muitas. Uma destas crianças (RN) vai ingressar no 1ºCEB. Pode-se constatar por estes resultados que estas crianças ainda têm dúvidas acerca do que é um cientista.

Dada a resposta de algumas das crianças optou-se por colocar a seguinte questão “Por que é que os cientistas fazem muitas experiências?” (tabela 5).

Pela análise da tabela 5, constata-se que seis das crianças (34%) preferiram não responder à questão. Já quatro crianças (24%) referiram que os cientistas fazem muitas experiências porque querem descobrir coisas. Duas crianças (12%) referem que os cientistas fazem muitas experiências porque tratam dos dentes dos meninos. Uma destas crianças já tinha estabelecido a conexão entre os cientistas e os dentistas (JC) e a outra (IP) tinha optado por não responder.

Tabela 5

Por que é que os cientistas fazem muitas experiências? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Para descobrir coisas!	MM; CR; DS; MBC	4	24%
Porque é giro!	HR	1	6%
Porque eles tratam dos dentes dos meninos!	JC; IP	2	12%
Porque os cientistas não vão à escola fazer experiências com os meninos!	RN	1	6%
Para escrever livros!	EC; JM	2	12%
Eles têm medo de fazer experiências!	MO	1	6%
Não responde!	JR; MN; SF; LF; GM; MC	6	34%

Através desta resposta podemos ainda notar a confusão destas duas crianças entre cientista e dentista. Outras duas crianças (12%) ainda referem que os cientistas fazem muitas experiências para escrever livros. É importante referir que esta evidência não surge por acaso. Estas duas crianças (EC, JM) tinham estado anteriormente na biblioteca a fazer uma investigação para um projeto. Num dos livros pesquisados encontrava-se a foto de um cientista e foi-lhes explicado que o senhor que aparecia no livro era um cientista, daí elas assumirem que estes fazem experiências para escrever livros. Uma das crianças (6%) refere que o cientista faz muitas experiências porque é giro (HR). A evidência que os cientistas não fazem muitas experiências porque não vão à escola fazê-las com os meninos como os dentistas é também referida por uma (6%) das crianças (RN). Uma outra criança (6%) refere que os cientistas não fazem muitas experiências porque tem medo (MO).

“Os cientistas, não fazem muitas experiências, porque há coisas que explodem e eles tem medo!” (MO, 4 anos, 25-03-2014)

A expressão da criança MO corrobora com os resultados apresentados por Reis (2004) e Reis e Galvão (2004).

Outra questão colocada foi: “E tu gostas de fazer experiências?” (tabela 6).

Como podemos observar na tabela 6, quase a totalidade das crianças (94%) afirma gostar de fazer experiências e apenas uma criança (6%) refere que não gosta (JM). É importante referir que esta criança que refere que não gosta de fazer experiências é uma

das crianças mais novas do grupo (3 anos) e todas as atividades são facilmente trocadas por brincar na casa das bonecas. Esta criança já tinha optado por não responder a nenhuma das questões anteriores e apenas referir que os cientistas faziam experiências para escreverem livros.

Tabela 6

Tu gostas de fazer experiências? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Sim	MM; HR; JC; IP; EC; MN; CR; LF; DS; GM; MBC; RN; JR; SF; MO; MC	16	94%
Não	JM	1	6%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Na altura em que foi realizada a entrevista ainda não se tinha conseguido captar atenção desta criança para algumas atividades desenvolvidas na sala, nomeadamente das ciências.

A sexta questão colocada às crianças foi: “Tu gostavas de saber mais acerca das pessoas que descobriram o rádio, a TV, o telefone?” (tabela 7).

Tabela 7

Tu gostavas de saber mais acerca das pessoas que descobriram o rádio, a TV, o telefone? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Sim	MM; HR; JC; IP; EC; MN; CR; LF; DS; GM; MBC; RN; JR; SF; MO; MC; JM	17	100%
Não	-----	0	0%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Ao observarmos a tabela 7, constatamos que todas as crianças que realizaram o inquérito por entrevista queriam descobrir mais sobre quem inventou o rádio, a TV e o telefone. Considerou-se importante que as crianças sentissem vontade de descobrir coisas novas e se interessassem pelo assunto cientistas, mesmo não sabendo diretamente que as pessoas que descobriram o rádio, a TV e o telefone eram cientistas.

As crianças foram novamente questionadas acerca “Achas que são pessoas normais?” (tabela 8).

Ao observarmos a tabela 8, constatamos que 14 crianças (82%), referem que as pessoas que inventaram o rádio, a TV e o telefone são pessoas normais, como nós.

Tabela 8

Achas que são pessoas normais? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Sim	JC; IP; MN; CR; LF; DS; GM; MBC; RN; JR; SF; MO; MC; JM	14	82%
Não	MM; HR	2	12%
Não responde/Não sabe.	EC	1	6%

Já duas das crianças (12%) referem que estas pessoas não são pessoas normais, mas não referem, nem descrevem, como serão estas pessoas que inventaram as coisas que utilizamos com tanta frequência hoje em dia. Já uma das crianças do grupo (6%) continua com a dúvida se estas pessoas serão ou não pessoas normais.

À questão anterior foi acrescentada uma nova questão “Achas que eram cientistas?” (tabela 9).

Tabela 9

Achas que eram cientistas? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Sim	JC; IP; MN; CR; LF; DS; GM; MBC; RN; SF; MC; EC; MM; HR	14	82%
Não	JR; MO; JM	3	18%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Como podemos observar na tabela 9, 14 crianças (82%) referem que as pessoas que inventaram o rádio, a TV e o telefone eram cientistas.

“Claro que são cientistas, porque descobriram uma coisa que ninguém sabia!” (MM, 4 anos, 24-03-2014)

Já três crianças (18%) referem que não eram cientistas. Uma delas (JR) continua a manter a sua confusão entre cientista e dentista. A criança MO refere que não são cientistas, porque cientistas eram as estagiárias. A criança JM diz que não são cientistas porque mantém dúvidas em relação ao trabalho dos cientistas.

Então as crianças foram questionadas acerca das características físicas dos cientistas. Para isso foi colocada a questão “E como será que os cientistas são? Grandes ou pequenos?” (tabela 10).

Como podemos observar na tabela 10, para 13 crianças (76%) os cientistas são grandes, apenas duas das crianças (12%) referem que os cientistas podem ser pequenos.

Tabela 10

E como será que os cientistas são? Grandes ou Pequenos? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Grandes	MM; JC; IP; RN; EC; JR; MN; SF; LF; DS; MBC; GM; MO	13	76%
Pequenos	JM; MC	2	12%
Grandes ou Pequenos	HR; CR	2	12%

Curiosamente as crianças que nos referem que os cientistas são pequenos, são duas das crianças mais pequenas do grupo. Duas das crianças (12%) referem que os cientistas podem também ser grandes ou pequenos.

Foi também colocada a questão “E como será que os cientistas são? Magros ou Gordos? (tabela 11).

Tabela 11

E como será que os cientistas são? Magros ou Gordos? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Gordos	EC; GM	2	12%
Magros	JC; IP; RN; JR; MN; SF; DS; MBC; MO; JM; MC	11	65%
Gordos ou Magros	HR; CR; LF; MM	4	23%

Pela análise da tabela 11 pode-se constatar que 11 crianças (65%) referiram que os cientistas são magros, quatro crianças (23%) referiram que os cientistas podem ser gordos ou magros, apenas duas crianças (12%) referem que os cientistas podem também ser gordos.

As crianças foram também questionadas acerca do vestuário dos cientistas. Assim foi colocada a questão “E como será que os cientistas são? Vestem-se como pessoas normais ou não? (tabela 12).

Tabela 12

E como será que os cientistas são? Vestem-se como pessoas normais ou não? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Vestem-se como pessoas normais	HR; GM	2	12%
Não se vestem como pessoas normais	MM; IP; MN; DS; MBC; MO; MC	7	41%
Não responde	CR; EC; JC; JR; JM; LF; RN; SF	8	47%

Em relação à roupa que os cientistas usam, podemos observar na tabela 12 que oito crianças (47%) preferiram não responder a esta questão, sete das crianças (41%) referem que os cientistas não se vestem como pessoas normais e duas das crianças referem que os cientistas utilizam roupa normal.

As crianças foram então questionadas acerca do tipo de roupa sendo colocada a questão “E como será que os cientistas são? Todos de branco com luvas? (tabela 13)

Tabela 13

E como será que os cientistas são? Todos de branco com luvas? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Todos de branco e com luvas.	MM; JC; IP; RN; CR; LF; DS	7	41%
Não responde	EC; GM; HR; JR; JM; MO; MN; MC; MBC; SF	10	59%

Ao triangularmos os dados apresentados pelas tabelas 10, 11, 12 e 13 podemos constatar que as crianças têm uma ideia formada de como são os cientistas. No que diz respeito à forma como o cientista se veste habitualmente ao analisarmos a tabela 13, 10 crianças (59%) preferem não responder a esta questão, talvez por terem receio de errar, ou por não saberem. Já sete das crianças (41%) referem que os cientistas se vestem todos de branco e utilizam luvas.

“Grandes, gordos. Diferente... Normais, porque nós primeiro vestimos as calças, depois as cuecas, quer dizer ... primeiro as cuecas, depois as calças, depois a camisola e depois a outra camisola por cima e depois o casaco!” (GM, 4 anos, 25-03-2014)

Nesta resposta a criança entende a questão como a forma como o cientista se veste e não como a roupa que utiliza no seu dia-a-dia.

As crianças foram questionadas relativamente ao género dos cientistas. Foi colocada a questão “Os cientistas só podem ser homens ou também podem ser mulheres?” (tabela 14).

Tabela 14

Os cientistas só podem ser homens ou também podem ser mulheres? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Homens	EC; JR; MO; JM	4	24%
Mulheres	JC; IP; MC	3	18%
Homens ou Mulheres	MM; HR; RN; MN; SF; CR; LF; DS; MBC; GM	10	58%

Como podemos observar na tabela 14, 10 crianças (58%) referem que os cientistas tanto podem ser homens como mulheres. Quatro das crianças (24%) referem que os cientistas só podem ser homens e três das crianças (18%) referem que os cientistas só podem ser mulheres. Estas respostas não coincidem com as do estudo realizado por Linhares, et al. (2012), realizado com crianças com idades aproximadas a algumas crianças envolvidas neste estudo quando atribuem uma maior percentagem de cientistas ao género masculino e menor ao género feminino.

As crianças foram questionadas sobre “Conheces algum cientista?” (tabela 15).

Tabela 15

Conheces algum cientista? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Sim	IP; HR	2	12%
Não	MM; JC; RN; EC; JR; MN; SF; CR; LF; DS; MBC; GM; MO; JM; MC	15	88%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Ao analisarmos a tabela 15, podemos observar que 15 crianças (88%) referem não conhecer nenhum cientista. Duas delas (12%) referem que conhecem um cientista. A criança IP referiu conhecer um cientista embora não soubesse dizer o seu nome nem o que

descobriu. Já a criança HR ao colocar-se a questão de como se chamava o amigo cientista e o que descobriu logo respondeu:

“Sim, o Cido. Descobre muitas coisas, como o cérebro!” (HR, 4 anos, 25-03-2014)

Nesta criança demarca-se o entusiasmo e a clareza com que responde.

Dado o elevado número que crianças que referiu não conhecer nenhum cientista foi colocada a questão “Gostavas de conhecer algum cientista?” (tabela 16).

Tabela 16

Gostavas de conhecer algum cientista? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Sim	IP; HR; MM; JC; RN; EC; JR; MN; SF; CR; LF; DS; MBC; GM; JM; MC	16	94%
Não	MO	1	6%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Ao analisar-se a tabela 16, podemos observar que 16 crianças (94%) estão interessadas em conhecer um cientista, entusiasmadas e curiosas, e isso é confirmado pelas seguintes afirmações:

“Assim podemos ver se usa só roupa branca!” (MM, 4 anos, 24-03-2014)

“Assim posso ver se é como o Cido, o meu amigo!” (HR, 4 anos, 25-03-2014)

E apenas uma das crianças (6%) referiu que não queria conhecer nenhum cientista argumentando com a seguinte afirmação:

“Para que vou conhecer mais cientistas, já conheço as estagiárias e voseses são cientistas!” (MO, 4 anos, 26-03-2014)

Ao analisarmos a afirmação da criança MO, constatamos que esta criança tem as estagiárias como cientistas. Esta resposta pode estar associada ao facto de todas as terças-feiras, se realizarem atividades de ciências na sala de atividades do referido JI e as crianças estabelecerem ligação entre essas atividades e o trabalho dos cientistas. De notar que esta criança (MO) tinha optado por não responder à maioria das questões colocadas e tinha referido que os cientistas tinham medo de fazer experiências embora, numa das suas respostas, tenha referido que os cientistas são homens.

Relativamente à questão “Quando crescer gostavas de ser cientista?” a tabela 16 apresenta os dados relativos às respostas das crianças.

Tabela 17

Quando crescer gostavas de ser cientista? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Sim	MM; HR; JC; IP; EC; JR; LF; DS	8	47%
Não	RN; MN; SF; CR; MBC; GM; MO; JM; MC	9	53%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Ao observarmos a tabela 17, e ao conhecermos os resultados das questões anteriores, rapidamente percebemos que esta questão foi a que mais dividiu mais o grupo. Nove das crianças (53%) responderam que não gostavam de ser cientista. As razões apresentadas pelas crianças para maior parte do grupo estavam ligadas ao facto de já terem uma profissão em mente como: cozinheiros, enfermeiros, pilotos de carros de corrida, médicos, biólogos, entre outras. Dentro deste grupo de crianças que não querem ser cientistas temos também algumas que não querem ser porque não sabem se é isso que os pais querem para elas. Já oito crianças (47%) responderam que sim. As crianças foram também questionadas acerca das razões pelas quais gostariam de ser cientistas. Para isso foi colocada a questão “Porquê?”.

A esta questão as crianças responderam (tabela 18):

Tabela 18

Porquê? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Para descobrir coisas!	MM; LF	2	12%
Para aprender muitas coisas!	HR	1	6%
Porque queria ser enfermeira e as enfermeiras não são cientistas!	SF	1	6%
Porque gostava de escrever histórias!	DS	1	6%
Porque quero ser médica!	MC	1	6%
Porque não sei o que a mamã e o papá querem que eu seja!	CR; MBC	2	12%
Não responde!	JC; IP; RN; EC; JR; MN; GM; MO; JM	9	52%

Ao analisarmos a tabela 18 podemos constatar que nove crianças (52%) preferiram não responder a esta questão. Duas crianças (12%) responderam que queriam ser cientistas para poder descobrir coisas. Outras duas crianças (12%) referiram não querer ser cientista porque não sabiam o que a mãe e o pai queriam que eles fizessem quando crescessem. Uma das crianças (6%) referiu que gostava de ser cientista para aprender muitas coisas. Uma outra criança (6%) respondeu que preferia não ser cientista, queria ser enfermeira tal como a mãe. Já uma das crianças (6%) respondeu que queria ser cientista para escrever histórias. Por fim, uma criança (6%) respondeu negativamente a questão anterior justificando agora que não queria ser cientista porque queria ser médica.

É também importante referir que só quatro das crianças que responderam que gostavam de ser cientistas justificaram a sua escolha, ou porque querem descobrir coisas, ou porque querem aprender muitas coisas, ou porque querem escrever histórias e os cientistas escrevem histórias, as outras quatro crianças preferiram não responder à questão “Porquê?”.

Também quatro das crianças que responderam negativamente à questão resolveram responder ao porquê para justificar a sua escolha. As outras cinco não conseguiram ou preferiram não responder à questão “porquê”.

As crianças foram também questionadas acerca do tipo de descobertas que gostariam de fazer.

Tabela 19

O que gostavas de descobrir? (N=17)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Como é que um feijoeiro cresce no armário escuro!	MM	1	6%
O cérebro!	HR	1	6%
Como lavar os dentes!	JC	1	6%
Descobrir coisas com experiências!	RN; MBC	2	12%
Como se fazem os ossos!	EC	1	6%
Gostava de descobrir porque é que os meninos desenhos animados voam e aqui em Portugal não voam?	CR	1	6%
Gostava de estudar para ver porque é que as coisas caem.	LF	1	6%
Descobrir árvores!	GM	1	6%
Descobrir se os corpos humanos tem alguma coisa!	MO	1	6%
Não responde!	IP; JR; MN; SF; DS; JM; MC	7	40%

Ao analisarmos a tabela 19 podemos constatar que sete crianças (40%) não sabem o que gostavam de descobrir por isso preferiram não responder. Duas crianças (12%) referiram que gostavam de descobrir coisas através da realização de experiências. Uma das crianças (6%) refere que gostava de descobrir como é que um feijoeiro cresce no armário escuro. Uma outra criança (6%) refere que gostava de descobrir o cérebro. Esta criança (HR) é a mesma criança que afirma conhecer um cientista que estuda o cérebro, daí o seu interesse pelo assunto. Uma outra criança (6%) refere que gostava de descobrir como lavar os dentes, é importante referir que a criança que refere isto (JC) é a mesma criança que faz a confusão entre cientista e dentista mesmo depois de ter sido explicado em que consistia uma e outra atividade (cientista/dentista). Uma outra criança (6%) refere que gostava de descobrir como se fazem os ossos. A criança CR (6%) recorre à fantasia, refere assim que gostava de descobrir porque é que os meninos dos desenhos animados voam e aqui em Portugal não voam. Uma das crianças LF (6%) refere que gosta de descobrir porque é que as coisas caem, e isso abre-nos a porta para o estudo de Isaac Newton. A criança GM (6%) prefere descobrir árvores. Já a criança MO (6%) prefere descobrir se os corpos humanos

tem alguma coisa. Duas das crianças a EC e a MO falam do corpo humano e ossos, esses assuntos surgiram porque na sala onde foi realizada a entrevista se encontrava um modelo do corpo humano e as crianças sentiam vontade de mexer e explorar.

Podemos assim observar que 60% das crianças sabem o que gostavam de descobrir, embora os seus interesses sejam bastante diferentes.

4.2 Arquimedes

Como já foi referido, na secção anterior, o primeiro cientista apresentado foi Arquimedes. Este cientista foi apresentado no dia 29 e 30 de abril de 2014 (anexo CD – Planificação 7: 28-04-2014 a 30-04-2014). Nesta atividade participaram 20 das 22 crianças que compõe o grupo, encontrando-se ausentes as crianças GM e LF.

A apresentação do cientista Arquimedes iniciou-se com a história “O Génio distraído” e realizou-se em grande grupo. Antes de começar a contar a história foi efetuada uma contextualização acerca do tema “Cientistas na sala”. Esta contextualização foi realizada através de algumas questões colocadas às crianças, como se pode constatar na secção de metodologia, às quais estas responderam:

“É uma pessoa que descobre coisas” (MM, 29-04-2014)

“Faz muitas experiências” (MO, 29-04-2014)

Pela análise das respostas das crianças verifica-se que estas têm uma ideia próxima da correta do que é um cientista.

Após esta contextualização foi lida a história “O Génio distraído”. A meio da história foi efetuada uma pequena pausa para que fossem as crianças a descobrir quem na realidade estava a empurrar o Arquimedes dentro da banheira. Foi então colocada a seguinte questão: “Quem será que estava a empurrar o Arquimedes?”.

Era o pato! (DS, 4 anos, 29-04-2014)

Estava lá alguém. Se calhar o Químedes deitou-se em cima da pessoa! Era um senhor... (MO, 4 anos, 29-04-2014)

Um animal qualquer! (MM, 4 anos, 29-04-2014)

Pato! (EM, 5 anos, 29-04-2014)

Uma menina! (HR, 4 anos, 29-04-2014)

Após estas respostas realizou-se a experiência para tentar afundar o cavalo do Arquimedes três vezes, empurrando a boia em forma de cavalo para o fundo da piscina e deixando-a vir à superfície. Depois de repetir a experiência foi colocada novamente a

questão: “Quem será que estava a empurrar o Arquimedes?”. À qual o HR com grande entusiasmo respondeu:

“A água! A água! A água! (HR, 4 anos, 29-04-2014)

Investigadora (I) – O HR diz que foi a água que empurrou o Arquimedes, será?

Todas as crianças responderam que sim quem empurrava o Arquimedes era mesmo a água.

“A água empurra para cima!” (MO, 4 anos, 29-04-2014)

I - A água tem força?

E novamente todas as crianças responderam que:

- Sim a água tem uma força (todas)

I - Como será que se chama essa força? Eu não sei como se chama...

“Eu também não!” (HR, 4 anos, 29-04-2014)

Depois de todas as crianças presentes terem ido até à piscina tentar afundar o cavalo de Arquimedes e de sentirem a força exercida pela água voltamos para a leitura da história, onde nos confirmava que quem realmente empurrava Arquimedes na banheira era a água e que esta tinha realmente uma força, a força de impulsão.

Com a finalização da história foram efetuadas as questões de interpretação às crianças e posteriormente realizou-se a atividade de deslocamento da água.

Após as crianças observarem o material que iria ser utilizado na atividade colocaram-se diferentes questões.

As respostas às diferentes questões de previsão colocadas estão apresentadas na tabela 20.

Tabela 20
Afunda ou Flutua? (N=20)

Objetos	Flutua			Afunda			Não Sabe/Não Responde		
	f	%	Código das Crianças	f	%	Código das Crianças	f	%	Código das Crianças
Garrafa de Areia	11	55%	JM; SF; MC; JC; CR; MBC; EM; MM; RN; QP; EC	7	35%	IP; LS; DS; MO; JR; MN; HR	2	10%	DB; TL
Garrafa de Algodão	5	25%	JM; SF; IP; JC; CR	10	50%	MN; MC; HR; JR; LS; QP; EC; MO; MM; RN	5	25%	DB; DS; EM; MBC; TL
Garrafa de Água	6	30%	MO; IP; DS; MBC; LS; QP	9	45%	SF; MM; CR; HR; JR; JM; MN; MC; EM	5	25%	TL; DB; JC; EC; RN.
Garrafa de Vazia	3	15%	MO; JC; EC	10	50%	MM; SF; CR; JR; DS; MBC; LS; QP; MC; HR	7	35%	TL; JM; IP; DB; RN; MN; EM

Ao se colocar a questão para a garrafa cheia de areia, 11 crianças (55%) responderam imediatamente que iria flutuar, já sete crianças (35%) que iria afundar, sendo que a criança com NEE (TL) e a criança mais nova (3 anos) (DB) optaram por não responder a nenhuma das questões colocadas. Ao ser colocada a questão para a garrafa cheia de algodão, 10 crianças (50%) responderam que iria afundar, cinco crianças (25%) que iria flutuar e outras cinco crianças (25%) optaram por não responder. Para a garrafa cheia de água nove crianças (45%) referiram que a garrafa afundava, seis crianças (30%) responderam que a garrafa iria flutuar e cinco crianças (25%) optaram por não responder. A questão colocada para o caso da garrafa vazia obteve 10 respostas por parte das crianças (50%) que referiram que a garrafa iria afundar, sete crianças (35%) preferiram não responder e três crianças (15%) referiram que iria flutuar.

Relativamente às ideias das crianças acerca deste fenómeno, ao analisar a tabela 20 e, depois da observação efetuada durante a realização da experiência no contexto e do diálogo com as crianças, constata-se que as crianças ligam o facto de ser mais ou menos pesado ao facto de afundar e flutuar mas, no entanto, fazem-no de forma incorreta. Um dos problemas mais notados foi o facto de as crianças referirem que os materiais mais pesados flutuavam e os materiais mais leves afundavam. Estes resultados ao serem

comparados com os resultados do estudo de Martins et al. (2009) e Cesar e Nardi (2011) sobre flutuar e afundar corroboram com os resultados apresentados nestes estudos.

Depois da realização da atividade foi insistido novamente na explicação afunda e flutua, e foram visualizadas todas as marcas efetuadas no recipiente (deslocação de água). Rapidamente as crianças concluíram que a garrafa com areia tinha feito subir mais o nível de água e logo a criança MM referiu:

“Claro que tinha que ser a garrafa com areia é a mais pesada!” (MM, 4 anos, 29-04-2014)

Depois de questionar as crianças acerca de se a sua opinião era a mesma da criança MM, todas responderam que sim e a criança MO ainda acrescentou:

“A água subia menos com a garrafa vazia porque esta é mais leve” (MO, 4 anos, 29-04-2014)

Para entender se as crianças perceberam o conceito afunda e flutua e o porquê de flutuarem e afundarem foi efetuada a atividade “Afunda ou flutua?”. Ao iniciar esta atividade as crianças recordaram que os materiais afundam e flutuam dependendo da relação entre o seu peso e a força da água, foi aí que se colocaram as questões “E a forma dos objetos influencia no facto de afundarem e flutuarem? E a cor?”. É de salientar que a questão da cor foi introduzida porque as crianças questionaram sobre o que iria acontecer à bola azul de esferovite.

“Temos aqui duas bolas brancas, uma flutua e a outra vai ao fundo. E elas são as duas brancas! E a azul o que vai acontecer?” (MO, 4 anos, 29-04-2014)

Na afirmação da criança é notória a dúvida do que vai acontecer à bola azul de esferovite quando colocada na água, não pelo tamanho, mas sim pela cor, visto que anteriormente a criança tinha duas bolas brancas e uma flutuou e outra afundou.

Dos materiais previstos foram utilizados a bola branca de bilhar, bola de ping-pong também branca, uma bola azul de esferovite, uma tampa de plástico, uma rolha de cortiça, um lápis pequeno e um lápis grande. Nesta atividade só estiveram presentes 19 crianças encontrando-se ausentes três crianças (LF, MN, MC).

Tabela 21
Afunda ou Flutua? (N=19)

Objetos	Flutua			Afunda			Não Sabe/Não Responde		
	f	%	Código das Crianças	f	%	Código das Crianças	f	%	Código das Crianças
Bola Branca de Bilhar	6	31%	JR; EM; LS; IP; MBC; QP	10	53%	CR; SF; RN; JC; HR; MM; GM; EC; MO; DS	3	16%	TL; DB; JM
Bola Branca de Ping Pong	11	58%	HR; MO; JC; MM; MBC; JM; RN; CR; SF; EC; DS	6	31%	LS; GM; JR; IP; EM; QP	2	11%	TL; DB
Bola Azul de Esferovite	11	58%	HR; MO; JC; MM; MBC; DS; GM; CR; SF; RN; JM	6	31%	JR; QP; EM; IP; EC; LS	2	11%	TL; DB
Tampa de Plástico	4	21%	HR; MO; JC; MM	10	53%	CR; SF; JR; IP; EM; MBC; GM; EC; LS; DS	5	26%	TL; DB; RN; JM; QP
Rolha de Cortiça	5	26%	CR; SF; EM; MO; MM	8	42%	HR; JC; JR; IP; MBC; EM; EC; DS	6	31%	TL; DB; RN; JM; QP; LS
Lápis Pequeno	5	26%	RN; CR; SF; HR; MO	11	58%	GM; EC; LS; DS; MM; JR; JM; JC; IP; EM; MBC	3	16%	DB; TL; QP
Lápis Grande	5	26%	RN; CR; SF; HR; MO	11	58%	GM; EC; LS; DS; MM; JR; JM; JC; IP; EM; MBC	3	16%	DB; TL; QP

Ao analisarmos os dados apresentados na tabela 21 e no que diz respeito à bola de bilhar, 10 crianças (53%) referiram que esta bola iria afundar, seis crianças (32%) referiram que iria flutuar e três (16%) optaram por não responder. Em seguida foi mostrada a bola de ping-pong e a criança JR logo respondeu:

“Vai afundar porque é branca!” (JR, 4 anos, 30-04-2014)

Após esta observação foi colocada a questão:

I - A bola de ping-pong vai afundar porque é branca?

“Não, vai afundar porque é mais leve que a outra bola branca!” (MM, 4 anos, 30-04-2014)

“Ela vai flutuar porque é mais pequena!” (JM, 3 anos, 30-04-2014)

I - Então quer dizer que ela vai flutuar porque é mais pequena e os objetos maiores não flutuam?

“Sim!” (JM, 3 anos, 30-04-2014)

Nesta resposta dada pela criança JM pode estar subjacente a ideia de que os objetos flutuam ou afundam em função do seu tamanho. Esta ideia é também referida por estudos como os de Martins et al (2009) e o de Cesar e Nardi (2011) onde as crianças atribuem a razão de flutuar e afundar ao tamanho dos objetos.

Ao analisarmos novamente a tabela 21 observamos que 11 crianças (58%) referiram que a bola de ping-pong iria flutuar, seis crianças (32%) referiram que a bola iria afundar e duas delas (11%) preferiram não responder. É importante referir que a criança (JM) que não respondeu ao que iria acontecer à bola branca de bilhar preferiu responder ao que iria acontecer à bola de ping-pong atribuindo, como já foi referido anteriormente, o facto de ela flutuar ao seu tamanho.

A bola apresentada em seguida, foi a bola de esferovite. Ao observarmos a tabela 21 constata-se que 11 crianças (58%) referem que a bola de esferovite iria flutuar, seis crianças (32%) referiram que a bola iria afundar e duas das crianças (11%) preferiram não responder. Após terem sido utilizadas diferentes bolas optou-se por se utilizar duas rolhas diferentes, a tampa de plástico e a rolha de cortiça. No que diz respeito à tampa de plástico ao analisarmos a tabela 21 observamos que 10 crianças (53%) referem que a tampa iria afundar, cinco crianças (26%) preferem não responder, e quatro crianças (21%) referiram que a tampa iria flutuar. No que diz respeito à rolha de cortiça observar-se, pela análise da tabela 21, que oito crianças (42%) referiram que a rolha iria afundar, seis crianças (32%) preferiram não responder e cinco crianças (26%) referiram que a rolha iria flutuar.

Após a resposta da criança JM do que é mais pequeno que flutua optou-se por retomar este assunto colocando a questão:

I- É mais pequena por isso flutua?

Foram então, apresentados dois lápis de madeira de tamanhos diferentes. Em primeiro lugar usou-se o lápis pequeno e aqui, como podemos observar através da análise da tabela 21, 11 crianças (58%) referiram que o lápis iria afundar, cinco crianças (26%) referiram que iria flutuar e três crianças (16%) preferiram não responder. É de salientar que a criança que anteriormente referiu que o pequeno flutua nesta situação referiu que iria afundar. De seguida ao apresentarmos o lápis grande, as crianças logo referiram o que ia acontecer, as mesmas crianças (GM; EC; LS; DS; MM; JR; JM; JC; IP; EM; MBC) que referiram que o lápis pequeno iria afundar mantiveram a sua opinião em relação ao lápis grande, ou

seja, 11 crianças (58%) referiram que este iria afundar. No que diz respeito ao flutuar mais uma vez as crianças (RN; CR; SF; HR; MO) que tinham referido que o lápis pequeno iria flutuar mantiveram a sua opinião em relação ao lápis grande, assim cinco crianças (26%) referiram que o lápis iria flutuar. Quanto às três crianças que preferiram não responder (DB; TL; QP) (16%) ao facto de o lápis pequeno afundar ou flutuar mantiveram a sua opção voltando a não responder.

A análise destes resultados pode evidenciar que, neste caso, a opção de resposta das crianças não está relacionada com a tarefa mas sim com outras propriedades podendo estar aqui evidente a experiência pessoal das crianças relativamente ao material de que são feitos os objetos nomeadamente a madeira.

Depois de colocados os lápis no recipiente e as crianças constatarem que ambos flutuavam rapidamente a criança MM diz:

“O tamanho não importa nem a cor o que importa é se são mais pesados ou mais leves” (MM, 4 anos, 30-04-2014)

Esta resposta fortalece a afirmação que esta criança já tinha efetuado ao atribuir ao peso a responsabilidade de os objetos flutuarem ou afundarem. Depois desta resposta as crianças quiseram pegar nos objetos utilizados e quiseram experimentar eles próprios e foi notória a mudança de opinião, pois quando eles pegaram nos objetos puderam logo concluir quais os mais leves e quais os mais pesados e os que eram diferentes em tamanho mas tinham o mesmo peso.

Ficou assim a ideia do porquê dos objetos flutuarem e afundarem. Mas como as crianças tiveram a oportunidade de sentir a força de impulsão estabelecendo a ligação com as duas forças e a história de Arquimedes, e este aspeto acaba por ser estabelecido pelas crianças. Realmente o que interessava era que as crianças percebessem a existência da força de impulsão e isso ficou provado que perceberam quando a criança HR diz:

“As coisas flutuam porque a força de impulsão é maior que a força que as coisas fazem na água!” (HR, 4 anos, 30-04-2014)

Esta criança apresenta uma consciência de força de impulsão estabelecendo uma relação entre as duas forças pois para o caso da garrafa ela acha sempre que afunda independentemente do seu peso.

E logo a criança MM completou:

“E afundam porque são mais pesadas e por isso a força que fazem na água é maior que a força de impulsão.” (MM, 4 anos, 30-04-2014)

Esta coerência de pensamento é também encontrada na criança MM. É de referir também, ao analisar a tabela 21, que algumas das crianças (MM; MO; JC; HR) tem presente desde o início algumas noções referentes ao facto de os objetos afundarem e flutuarem, o porquê disto acontecer, pois na tabela 21 observamos que estas crianças foram fazendo previsões adequadas ao que iria acontecer aos vários materiais utilizados quando colocados em água. É também de salientar que duas das crianças (TL; DB) não responderam a nenhum dos desafios propostos, sendo que a criança TL apresenta NEE e a criança DB não mostrou interesse pela atividade.

4.3 Galileu Galilei

O segundo cientista apresentado foi Galileu Galilei. Como já foi referido este cientista foi apresentado nos dias 13 e 14 de maio de 2014 (anexo CD – Planificação 9: 12-05-2014 a 14-05-2014). Nesta atividade participaram 19 das 22 crianças que compõe o grupo, encontrando-se ausentes as crianças DB, GM, TL.

Inicialmente foram colocadas algumas questões de contextualização das crianças ao tema dos cientistas. Após recordarem Arquimedes foi realizada com a ajuda das crianças, uma entrevista ao fantoche que representava Galileu Galilei. Como foi referido na metodologia a atividade de entrevista a Galileu foi realizada em grande grupo. Após terem terminado a entrevista a Galileu foram realizadas às crianças as questões de interpretação.

Terminadas as questões de interpretação foram colocados em cima da mesa todos os objetos utilizados para realizarem as observações (luneta, telescópio, binóculos e microscópio). Como também já foi referido estes instrumentos permitiram a contextualização com o que foi referido na entrevista. Assim foram colocadas algumas questões às crianças.

I – Com a luneta estás a ver os objetos maiores ou mais pequenos?

I – E se virares a luneta ao contrário, consegues ver? O que vês?

I – E com o telescópio vês da mesma forma que vês com a luneta?

I – E se virares o telescópio ao contrário?

I – Para que serve o telescópio, para ver as coisas maiores ou mais pequenas?

I – Com os binóculos vês da mesma forma que com o telescópio ou a luneta?

I – Telescópio é igual ao microscópio? O que tem de diferente?

Após se ter apresentado as questões às crianças e estas já terem o seu grupo formado, começou-se por levar o primeiro grupo para o exterior e mostrar o primeiro instrumento de observação, a luneta. Depois de, um a um, terem utilizado a luneta para observar o espaço ao seu redor (as árvores, os baloiços, as outras crianças ...), cada uma das crianças individualmente foi colocada a primeira questão:

I - Com a luneta estás a ver os objetos maiores ou mais pequenos?

A tabela 22 apresenta as respostas de todas as crianças a esta questão. Como se pode constatar todas (100%) as crianças responderam maiores. Apresentam-se algumas das afirmações efetuadas pelas crianças durante a observação.

“A Vera estava gigante!” (MC, 4 anos, 13-05-2014)

“Vi os meninos grandes e longe!” (MBC, 4 anos, 13-05-2014)

“Vi a Vera muito grande e perto.” (MO, 4 anos, 13-05-2014)

Tabela 22

Com a luneta estás a ver as coisas maiores ou mais pequenas? (N=19)

Respostas	Código das Crianças	f	%
Maiores	JM; CR; EC; MN; DS; JR; QP; RN; HR; MC; IP; SF; EM; MM; LS; JC; MO; LF; MBC	19	100%
Mais Pequenas	-----	0	0%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Como foi referido na entrevista a Galileu as crianças estabeleceram a relação entre as questões e a utilização da luneta pelo Galileu. As crianças entenderam que a luneta é utilizada para observar os astros e as estrelas, ou seja, corpos que estejam demasiado longe e com a utilização da luneta podem ser observados como se estivesse mais perto. Depois das crianças terem realizado a observação com a luneta, utilizando-a corretamente, foram desafiadas a colocá-la ao contrário, e colocou-se a seguinte questão:

I - E se virares a luneta ao contrário consegues ver?

Tabela 23

E se virares a luneta ao contrário consegues ver? (N=19)

Respostas	Código das Crianças	f	%
Sim	JM; CR; EC; MN; DS; JR; QP; RN; HR; MC; IP; SF; EM; MM; LS; JC; MO; LF; MBC	19	100%
Não	-----	0	0%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Como se pode constatar, por consulta de tabela 23, todas as crianças (100%) responderam positivamente à questão, e por isso foi colocada uma outra questão de forma a descobrir o que é que as crianças estavam a visualizar.

I - O que vês?

A esta questão as crianças já deram respostas diferentes (tabela 24).

Tabela 24

O que vês? (N=19)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Os meninos mais perto!	IP; JM; QP	3	16%
A Vera maior e mais perto!	CR; EC; MN; DS; JR; RN; HR; MC; SF; MM; JC; MO; LF; MBC	14	74%
As coisas mais longe!	LS; EM	2	10%

Como se pode observar pela análise da tabela 24, 14 crianças (74%) responderam que com a luneta ao contrário viam “A Vera maior e mais perto”, três das crianças (16%) referiram que viam os meninos mais próximos/mais perto. Apenas duas crianças (11%) referiram que viam as coisas mais longe. Estas duas crianças a LS e a EM disseram que viam as coisas mais longe e embora fosse corrigido o posicionamento da luneta para permitir a visualização as crianças “espreitavam” sempre para fora, estando a observar, não através do instrumento mas da realidade e assim viam as coisas longe porque não observaram corretamente.

Após todas as crianças responderem ao facto dirigiam-se para a sala onde se procedia ao registo do que observaram. Os desenhos das figuras 25 a 30 representam as observações efetuadas pelas crianças.



Figura 26. Registo da criança EM.
Observação com a luneta.



Figura 27. Registo da criança EC.
Observação com a luneta.



Figura 28. Registo da criança DS.
Observação com a luneta.



Figura 29. Registo da criança QP.
Observação com a luneta.

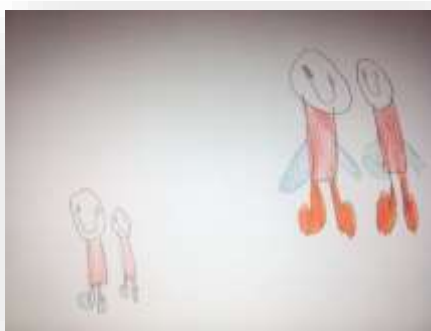


Figura 30. Registo da criança JR.
Observação com a luneta.

Tendo terminado a observação, após terem respondido às questões e terem realizado os registos as crianças foram trazidas novamente para o exterior para realizarem novas observações mas desta vez com um instrumento diferente, o telescópio.

Foi colocada a seguinte questão aos grupos de crianças:

I - E com o telescópio vêes da mesma forma que vêes com a luneta?

Tabela 25

E com o telescópio vê da mesma forma que vê com a luneta? (N=19)

Respostas	Código das Crianças	f	%
Sim	JM; CR; EC; MN; DS; JR; QP; RN; HR; MC; IP; SF; EM; MM; LS; JC; MO; LF; MBC	19	100%
Não	-----	0	0%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Ao analisarmos a tabela 25 observamos que 19 crianças (100%) referiram que com o telescópio se vê da mesma forma com a luneta.

Tabela 26

E se virares o telescópio ao contrário? (N=19)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Os meninos mais perto!	IP; JM; QP	3	16%
A Vera maior e mais perto!	CR; EC; MN; DS; JR; RN; HR; MC; SF; MM; JC; MO; LF; MBC	14	74%
As coisas mais longe!	LS; EM	2	10%

Em seguida fez-se a mesma atividade que se tinha realizado com a luneta,

I - E se virares o telescópio ao contrário?

À medida que os grupos iam efetuando a visualização ia-se registando as suas respostas, assim foram registadas três respostas diferentes: “Os meninos estão mais perto!”, “A Vera está maior e mais perto!” e “As coisas estão mais longe!”. Ao analisar a tabela 26, podemos constatar que 14 crianças (74%) deram uma resposta mais completa (A Vera está maior e mais perto!). Neste grupo encontravam-se as crianças mais velhas. Já as crianças mais novas, três crianças (16%) deram a resposta mais simples (Os meninos mais perto!). Duas crianças (11%) responderam, que as coisas estão mais longe.

Ao compararmos os resultados das tabela 24 e 26 podemos constatar que as respostas das crianças foram iguais e foram também as mesmas crianças a dar as mesmas respostas. É importante também referir que as duas crianças que, na primeira vez, disseram

que com a luneta ao contrário viam as coisas mais longe voltaram a repetir o mesmo erro durante a atividade de observação, não conseguindo fazer a observação corretamente.

Então as crianças foram questionadas acerca da funcionalidade do telescópio tendo-se obtido as respostas (tabela 27):

Tabela 27

Para que serve o telescópio, para ver as coisas maiores ou mais pequenas? (N=19)

Respostas	Código das Crianças	f	%
Maiores	JM; CR; EC; MN; DS; JR; QP; RN; HR; MC; IP; SF; EM; MM; LS; JC; MO; LF; MBC	19	100%
Mais Pequenas	-----	0	0%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Ao analisar a tabela 27 podemos constatar que 19 crianças (100%) procederam à visualização correta, pois responderam que o telescópio permitia para ver as coisas maiores.

Após terminarem as observações com o telescópio as crianças dirigiram-se à sala onde procederam ao registo do que observaram no exterior.



Figura 31. Registo da criança EC. Observação com o telescópio.



Figura 32. Registo da criança MO. Observação com o telescópio.



Figura 33. Registo da criança EM.
Observação com o telescópio.

Depois de todas as crianças registarem o que observaram, os grupos de crianças foram deslocados novamente para o exterior para realizarem a última observação, desta vez com os binóculos. A questão que se colocou às crianças foi (tabela 28):

I - Com os binóculos vêes da mesma forma que vêes com o telescópio ou a luneta?

Tabela 28

Com os binóculos vêes da mesma forma que vêes com o telescópio ou a luneta? (N=19)

	Código das Crianças	f	%
Sim	JM; CR; EC; MN; DS; JR; QP; RN; HR; MC; IP; SF; EM; MM;	19	100%
	LS; JC; MO; LF; MBC		
Não		0	0%
Não responde/Não sabe.		0	0%

Pela análise da tabela 28 constata-se que 19 crianças (100%) afirmaram que com a luneta, com o telescópio e com os binóculos se vê da mesma forma, ou seja, visualizam-se os objetos mais perto e maiores.

Já de regresso à sala e depois de todas as crianças terem realizado o registo das atividades foram colocados na mesa central todos os instrumentos utilizados nas observações acrescidos do microscópio, que era um instrumento que se encontrava

habitualmente na sala de atividades ao qual as crianças recorriam frequentemente em momentos de áreas.

A primeira questão a ser colocada foi,

I – O telescópio é a mesma coisa que microscópio?

A tabela 29 apresenta as respostas das crianças.

Tabela 29

O telescópio é a mesma coisa que microscópio? (N=19)

Respostas	Código das Crianças	f	%
Sim	-----	0	0%
Não	JM; CR; EC; MN; DS; JR; QP; RN; HR; MC; IP; SF; EM; MM; LS; JC; MO; LF; MBC	19	100%
Não responde/Não sabe.	-----	0	0%

Como podemos constatar através da análise da tabela 29, 19 crianças (100%), ou seja, todas as crianças responderam que o telescópio e o microscópio eram instrumentos diferentes, e por isso foi colocada a questão às crianças:

I - O que tem de diferente?

Obtiveram-se assim três respostas diferentes:

- “ O microscópio é para ver as coisas mais pequenas!”
- “ O microscópio transforma as coisas pequeninas em grandes!”
- “ O telescópio é grande e o microscópio é pequeno!”

A tabela 30 apresenta as respostas das crianças.

Tabela 30

O que tem de diferente? (N=19)

Evidências	Código das Crianças	f	%
O microscópio é para ver as coisas mais pequenas!	LS; EM; LF; MBC; JC	5	26%
O microscópio transforma as coisas pequeninas em grandes!	CR; EC; MN; DS; JR; RN; HR; MC; SF; MM; MO	11	58%
O telescópio é grande e o microscópio é pequeno!	IP; JM; QP	3	16%

Ao analisarmos a tabela 30 observamos que 11 crianças (58%) responderam que o microscópio transforma as coisas pequeninas em grandes. É notório que as crianças sabem

que ao colocar um pequeno animal ou até um pequeno objeto no microscópio este vai permitir que o visualizem maior de forma a poder observar pormenores que não conseguem ver a olho nu. Cinco crianças (26%) referiram que o microscópio serve para ver as coisas que são mais pequenas embora tenha referido que este servia para ver as coisas mais pequenas. A resposta que três crianças (16%) referiram foi a diferença que podiam visualizar a olho nu, ou seja, a comparação do tamanho dos dois instrumentos de observação, o microscópio e o telescópio. É de referir que estas três crianças, são das mais novas (3 anos) e por isso apenas identificaram a diferença do tamanho.

Nesta atividade a participação das crianças foi bastante satisfatória, embora duas das crianças (TL e DB), como já foi referido preferissem não participar em nenhuma das atividades. As restantes crianças participaram com entusiasmo em todas as observações realizadas com os diferentes instrumentos (luneta, telescópio e binóculos) e todas elas conseguiram fazer o registo.

4.3 Isaac Newton

O terceiro cientista apresentado foi Isaac Newton. Este cientista foi apresentado no dia 27 de maio de 2014 (anexo CD – Planificação 11: 25-05-2014 a 28-05-2014). Nesta atividade participaram 20 das 22 crianças que compõe o grupo, encontrando-se assim ausentes as crianças DB e TL.

Para relembrar novamente a temática a estudar e os cientistas já estudados foram realizadas algumas questões de contextualização. Após recordarem Arquimedes e Galileu Galilei foi dramatizada a história “Isaac Newton – A Lógica da Maçã!”. Esta atividade foi realizada em grande grupo. Terminada a dramatização foram colocadas as questões de interpretação às crianças.

Após estas questões de interpretação foi realizado um jogo para que as crianças identificasse a força de atração gravitacional.

Após jogarem alguns jogos (figuras 34 e 35) as crianças perceberam que a terra exerce uma força sobre os objetos, o que tornou mais fácil a realização da atividade com o copo dos feijões e nos baloiços (figuras 36 e 37).

As crianças foram encaminhadas para o exterior e a todas elas foi entregue um copo com um fio, em forma de balde da praia, que no seu interior continha vários feijões. Todas as crianças uma a uma foram ao centro rodar o copo com feijões como se pode observar alguns exemplos nas figuras 38, 39, 40 e 41.



Figura 34. Crianças MM e RN durante a atividade "Apanha-me se conseguires".



Figura 35. Crianças GM e MN durante a atividade "Apanha-me se conseguires".



Figura 36. Criança JC durante a atividade dos Baloços.



Figura 37. Criança MM durante a atividade dos Baloços.



Figura 38. Criança MO a realizar atividade do Copo de Feijões.



Figura 39. Criança GM a realizar atividade do Copo de Feijões.



Figura 40. Criança SF a realizar atividade do Copo de Feijões.



Figura 41. Crianças durante a realização da atividade do Copo de Feijões.

Depois de todas as crianças terem realizado esta atividade, foi realizada uma tarefa, correspondente ao exercício dos baloiços, onde foi sentada uma criança num dos baloiços e uma das estagiárias num outro baloiço. Foi então que se pediu a uma das crianças para empurrar um e outro baloiço. Após empurrarem todas as crianças os dois baloiços, foram questionadas sobre qual dos baloiços custou mais a empurrar, todas as crianças logo responderam que custou mais empurrar a estagiária. Então foi explicado às crianças que a força de atração gravitacional também depende do peso dos objetos.

Após realizadas todas as atividades foi colocada a seguinte questão:

I - Porquê é que as coisas caem?

A tabela 31 apresenta as respostas das crianças.

Tabela 31

Porque é que as coisas caem? (N=20)

Evidências	Código das Crianças	f	%
Porque a Terra tem uma força!	QP; EM; GM; IP; JR; JM; LF; LS	8	40%
Por causa da força de tração gravitacional!	CR; EC; HR; JC; MO; MN; MM; MC; MBC; DS; RN; SF	12	60%

Ao analisarmos a tabela 31 podemos observar que as crianças, ao ser colocada a questão evidenciaram dois factos que justificam o facto de os objetos caírem, são eles: “Porque a Terra tem uma força!”, “Por causa da força de tração gravitacional!”. Do total do grupo 12 das crianças (60%) responderam que a terra tem uma força e essa força é designada por “força de tração gravitacional” e por causa dessa força que os objetos caem, já oito crianças (40%) responderam que as coisas caem porque a terra tem uma força, mas não conseguiram pronunciar o nome da força exercida.

Nesta atividade a participação das crianças foi bastante satisfatória e as duas das crianças (TL e DB), que nas atividades anteriores preferiram não responder as questões colocadas relacionas com as atividades, neste dia estiveram ausentes. As restantes crianças participaram com entusiasmo em todas as atividades realizadas com os diferentes materiais.

4.4 Marie Curie

A quarta e última cientista apresentada ao grupo foi Marie Curie. Esta cientista foi apresentada no dia 09 de junho de 2014 (anexo CD – Planificação 13: 09-06-2014 e 11-06-2014). Nesta atividade participaram 15 das 22 crianças do grupo. Nesta semana foi notória a ausência de sete crianças (DS, a EC, o GM, o HR, a MM, a MC e o TL), pelo que se apurou estas ausências são frequentes nesta altura do ano, devido ao facto de alguns dos pais só conseguirem férias nesta época.

Relembrados todos os cientistas estudados recorrendo a algumas questões, que permitiram às crianças relembrar Arquimedes e a força de impulsão, Galileu Galilei e os instrumentos de observação e o Isaac Newton e a força de atração gravitacional.

“O primeiro foi o Acrimedes.” (MO, 4 anos, 09-06-2014)
“Descobriu a força de impulsão.” (JC, 4 anos, 09-06-2014)
“A seguir veio o Galileu.” (JM, 3 anos, 09-06-2014)
“Descobriu os binóculos.” (MO, 4 anos, 09-06-2014)
“Descobriu a luneta.” (MN, 6 anos, 09-06-2014)
“Descobriu o trescópio.” (HR, 4 anos, 09-06-2014)
“A seguir veio o Newton que levou com a maçã na cabeça.” (SF, 5 anos, 09-06-2014)
“Descobriu a força de tração graticional.” (JC, 4 anos, 09-06-2014)
“Não era graticional é gravitacional” (MO, 4 anos, 09-06-2014)

Após relembrares todos estes cientistas iniciamos com a história “Marie Curie”, esta foi contada com recurso a um tapete de histórias. Terminada a história foram colocadas as questões de interpretação. Finalizadas as questões de interpretação foi realizada a atividade “Refrigerantes, bons ou maus para a saúde?”. Foram colocados todos os materiais necessários para a atividade em cima da mesa central (refrigerantes, açúcar, colher, tubos).

Esta atividade foi pensada para se poder abordar com as crianças os perigos a que estamos expostos quando ingerimos refrigerantes com gás e açúcar ao mesmo tempo. O dióxido de carbono (CO_2) é o gás utilizado em refrigerantes e em águas gaseificadas a fim de realçar o paladar e a aparência da bebida e que se encontra solubilizado na solução.

Iniciou-se esta atividade com uma pequena história para contextualizar a atividade. Em seguida foram colocados os quatro tubos alinhados. Em primeiro lugar colocamos em cada tubo o respetivo refrigerante (Coca-Cola, Fanta, Sumol e 7up), depois foi pedida a atenção máxima das crianças e colocou-se uma colher de açúcar em cada tubo com refrigerante, foi assim observada a reação química e foi então colocada a primeira questão,

I - Qual o refrigerante que faz pior à nossa saúde?

As respostas a esta questão encontra-se na tabela 32

Como podemos constatar pela análise da tabela 32, as 15 crianças (100%) responderam que a Coca-Cola é o refrigerante que faz pior à nossa saúde, pois como disse a criança MO:

“Foi o que explodiu mais!” (MO, 4 anos, 09-06-2014)

Tabela 32

Qual o refrigerante que faz pior à nossa saúde? (N=15)

Evidências	f	%	Código das Crianças
Tubo com 7up	0	0	-----
Tubo com Fanta	0	0	-----
Tubo com Coca-Cola	15	100%	CR; DB; EM; IP; JC; JR; JM; LF; LS; MO; MN; MBC; QP; RN; SF
Tubo com Sumol	0	0	-----

Já quando é colocada a questão “Qual dos refrigerantes faz menos mal à saúde” (tabela 33), logo a criança MBC disse:

“É a 7up porque explodiu pouco!” (MBC, 4 anos, 09-06-2014)

Tabela 33

Qual o refrigerante que faz menos mal à nossa saúde? (N=15)

Evidências	f	%	Código das Crianças
Tubo com 7up	15	100%	CR; DB; EM; IP; JC; JR; JM; LF; LS; MO; MN; MBC; QP; RN; SF
Tubo com Fanta	0	0	-----
Tubo com Coca-Cola	0	0	-----
Tubo com Sumol	0	0	-----

E como podemos constatar na tabela 33, as 15 crianças (100%) responderam que o refrigerante que faz menos mal à saúde é a 7up.

4.5 Qual o teu Cientista Preferido?

A última atividade relacionada com o estudo Cientistas numa sala de Pré-Escolar foi a representação num tapete de pano do cientista preferido de cada criança. Entre Arquimedes, Galileu Galilei, Isaac Newton e Marie Curie as crianças tinham que eleger o

seu preferido e individualmente desenhar o seu eleito no seu respetivo quadrado. É importante referir que nesta atividade apenas participaram 20 das 22 crianças, estando ausente a ilustração da MC e do TL. Após se recolherem todas as ilustrações analisaram-se as preferências das crianças que se apresentam na tabela 34.

Tabela 34

Qual o teu cientista preferido? (N=20)

Cientistas	Código das Crianças	f	%
Arquimedes	GM; IP; JC; QP	4	20%
Galileu Galilei	DS; JR	2	10%
Isaac Newton	MM; HR; EC	3	15%
Marie Curie	DB; EM; MBC; LF; LS; JM; RN; SF; CR; MO; MN	11	55%

Como podemos observar na tabela 34 a cientista de eleição foi Marie Curie, 11 crianças (55%) escolherem-na. Em seguida Arquimedes com quatro crianças (20%) a desenhá-lo, depois Isaac Newton com três crianças (15%) e por fim Galileu Galilei com duas crianças (10%) a escolherem-no.

Após analisarmos a tabela 34, observamos que a cientista Marie Curie foi a preferida entre as crianças. O facto de esta cientista ser a preferida de 11 crianças pode dever-se principalmente à forma como a história de vida desta foi explorada com as crianças, através do tapete de contar histórias. Muitas das crianças exploraram este material, imaginando-se na história e referindo que:

“A Marie Curie é a princesa desta história e o Pierre o seu príncipe! Parece as imagens do livro da barbie com o príncipe!” (MO, 4 anos, 09-06-2014)

Esta criança faz a ligação das imagens da história de Marie Curie com as imagens que por vezes aparecem nos livros infantis, com princesas e príncipes. O facto de poderem explorar quadrado a quadrado tocar nas imagens construídas com diferentes materiais, como mostram as figuras 42, possibilitou às crianças fantasiarem mais e nesta idade o faz de conta está muito presente, por isso pensasse que esta preferência está ligada esses motivos já referidos.



Figura 42. Imagens do Tapete da História de Marie Curie.

Na ordem das preferências em seguida tivemos Arquimedes. Este cientista escolhido por quatro crianças (GM, IP, JC, QP) foi o que gerou mais indecisão, pois maior parte das crianças que escolheram Marie Curie estavam indecisas entre Marie Curie ou Arquimedes. Neste grupo destaca-se a criança JC, foi a criança mais interessada, curiosa e motivada na abordagem a Arquimedes, tal foi o seu empenho que durante bastante tempo foi apelidado de Arquimedes.

Isaac Newton, este cientista foi o preferido das crianças mais participativas (MM e HR), durante a dramatização estas foram talvez as crianças mais atentas e curiosas com o que viria a seguir, assim como nas atividades desenvolvidas em torno deste cientistas, estiveram sempre envolvidas e motivadas em descobrir a força de atração gravitacional.

“Foi o teatro mais fixe que vi e desta vez não tive medo nenhum!” (HR, 4 anos, 27-05-2014)

A criança HR que sempre que ia ao teatro chorava porque não gostava do escuro desta vez esteve atento e fez questão de realçar a conquista com todos, pensa-se que o facto de não se sair da sala de atividades o ajudou a superar e isso fez com que ele estivesse atento à dramatização e consequentemente estivesse apto a responder a todas as questões colocadas.

Por fim Galileu Galilei, o preferido de duas crianças (DS e JR) curiosamente as crianças que fizeram questão que no dia da entrevista a este cientista, este as acompanha-se até à cantina e fizesse a avaliação desse dia no colo de uma dela.

5 Discussão dos resultados e Conclusões

Nesta secção apresenta-se a discussão dos resultados e as conclusões do estudo, apresentando-se as limitações e algumas recomendações para futuros estudos. Assim encontra organizado em quatro subsecções, onde são apresentadas a discussão dos resultados (5.1); conclusões do estudo (5.2); as suas limitações (5.3) e recomendações para futuras investigações (5.4).

5.1. Discussão dos resultados

5.1.1 Ideias das crianças acerca dos cientistas

No decorrer da entrevista foi notório o interesse das crianças em relação ao assunto Cientistas. Após colocadas as diversas questões alusivas ao tema as crianças iam questionando e questionando-se acerca do tema e do que sabiam acerca deste. A questão que suscitou mais interesse nas crianças foi “E como é que os cientistas são?”, nesta questão as crianças mostraram-se bastante ativas. No geral as crianças mostraram-se interessadas em participar em expor as suas ideias acerca do assunto. Todas elas tentaram responder às questões colocadas, só quando não se sentiam a vontade com a questão, é que preferiam não responder, talvez às vezes por medo de errar.

5.1.2. Arquimedes

No decorrer das atividades relacionadas com o cientista Arquimedes foi notória a importância que a história contada anteriormente sobre o cientista teve nas ideias das crianças. O facto de Arquimedes sair à rua nu para contar que tinha descoberto a força de impulsão foi sem dúvida a parte da história que as crianças mais retiveram e com isto conseguiram entender facilmente a força de impulsão. Na primeira atividade em que as crianças tinham que tentar afundar o cavalo de Arquimedes foi notório o empenho das mesmas, queriam repetir a atividade vezes sem conta mesmo sabendo que não o conseguiriam afundar. Visto que todos tentaram e ninguém conseguiu afundá-lo rapidamente fizeram ligação ao facto de na banheira o Arquimedes também ele não ir ao fundo devido a força de impulsão estabelecendo a correspondência com o que acontecia ao cavalo quando o tentavam afundar.

Como se pôde constatar, durante a apresentação dos resultados, as crianças fizeram várias referências ao peso dos objetos utilizados e à força de impulsão exercida pela água nesses objetos. Após todas as atividades do afunda que flutua ficou evidente para as crianças que os objetos só flutuavam quando o seu peso era menor que a força de impulsão exercida pela água no mesmo objeto, já os objetos que afundavam só afundavam porque o seu peso era maior que a força de impulsão exercida no objeto.

É de referir que em outras atividades realizadas fora da sala de atividades as crianças fizeram referência ao cientista Arquimedes e à força de impulsão. Nesta atividade participaram 19 crianças e embora duas delas (DB, TL) não respondessem às questões colocadas, quiseram experimentar afundar o cavalo de Arquimedes. Assim sendo os resultados apontam para que as atividades realizadas sem a história não teriam o mesmo resultado. Embora alguns dos materiais utilizados fossem do seu dia-a-dia, as crianças MM e HR conseguiram justificar o facto dos materiais afundarem ou flutuarem através da história, mais precisamente através da força de impulsão.

5.1.3. Galileu Galilei

Com o decorrer das atividades relacionadas com o cientista Galileu Galilei foi visível a importância que a entrevista realizada ao cientista teve nas ideias das crianças. Durante a exploração deste cientista estiveram presentes 19 crianças exatamente o mesmo número de crianças que estiveram presentes nas atividades de Arquimedes. É importante referir que as mesmas crianças (DB, TL) não quiseram realizar as atividades, no entanto, quiseram explorar o fantoche de Galileu Galilei e estiveram bastante atentas à entrevista. O facto de Galileu ter descoberto a luneta e ter sido preso pela inquisição despertou bastante o interesse das crianças, isto foi visível durante a avaliação do dia com as crianças que referiram que não gostaram que Galileu fosse preso, mas gostaram quando ele descobrisse a luneta, porque assim conseguiu-se descobrir o telescópio e os binóculos através da ajuda dele e assim poderiam observar melhor as estrelas. Durante os momentos de observação com os diferentes instrumentos, principalmente com a luneta, as crianças fizeram várias referências à entrevista.

Assim sendo os resultados apontam para o facto de que as atividades realizadas sem a entrevista não teriam o mesmo resultado, embora alguns dos materiais utilizados fossem

do seu dia-a-dia (binóculos), todas as crianças conseguiram descobrir as diferenças dos vários instrumentos de observação.

5.1.4. Isaac Newton

No decorrer das atividades relacionadas com o cientista Isaac Newton foi notória a importância que a dramatização da história “A lógica da Maçã” teve uma grande importância nas ideias das crianças. O episódio de Newton andar a passear, sentar-se debaixo da macieira e lhe cair uma maçã na cabeça e por isso ele descobriu a força de atração gravitacional, ficou na cabeça das crianças. Na primeira atividade em que as crianças tinham que jogar o jogo “Apanha-me se Conseguires” estas fizeram já referência à dramatização assistida anteriormente identificando a força de atração gravitacional e comparando o papel a cair com a maçã que caiu na cabeça de Newton.

Nesta atividade participaram 20 crianças tendo, as duas crianças que durante as atividades dos cientistas estudados anteriormente preferiam não responder, faltado neste dia. Este facto interferiu no nível de participação nas atividades deste cientista, pois todas as crianças que estavam presentes participaram em todas as atividades realizadas. Assim sendo conclui-se que as atividades realizadas sem a história não teriam o mesmo resultado, pois as crianças durante as atividades tiveram sempre presente o episódio da queda da maçã e assim memorizaram mais facilmente o nome da força que fez com que isso acontecesse, a força de atração gravitacional, embora não a pronunciassem de forma correta, pois até ao final referiam sempre força de tração gravitacional. Neste sentido os resultados apontam para que as atividades realizadas não teriam certamente os mesmo resultados sem a dramatização efetuada no início das atividades.

5.1.5. Marie Curie

Com o decorrer das atividades relacionadas com a cientista Marie Curie foi notória a importância que a história contada, através do tapete de histórias, como foi referido anteriormente, teve nas ideias das crianças. O facto de Marie Curie ser uma cientista mulher, se ter apaixonado pelo Pierre e se ter casado com ele, o nascimento das filhas, todos estes acontecimentos levou as crianças a utilizarem a sua imaginação e imaginar cada um dos momentos da história como se fosse uma história de uma princesa e um príncipe.

O facto das imagens do tapete serem construídas com diferentes materiais e apelativas fez com que as crianças estivessem com uma atenção redobrada à história e no final com as perguntas de interpretação ficou bastante claro que Marie Curie os tinha cativado bastante. É de referir também que no final desta história e com a explicação que foi dada às crianças sobre a radioatividade e para que serve muitas foram aquelas que quiseram partilhar histórias, neste momento as crianças transformaram-se em pequenos adultos e falavam em cancro e nos tratamentos que familiares ou amigos fizeram com bastante naturalidade. A cientista que faz experiências com fumo ou a cientista que se apaixonou, como carinhosamente ficou apelidada esteve presente com as crianças durante todas as atividades.

É de referir que em outras atividades realizadas fora da sala de atividades as crianças fizeram referência à cientista Marie Curie e faziam questão de contar a sua história de vida, algo que não se notou com os restantes cientistas, embora as crianças soubessem minimamente a história de vida dos mesmos. Nesta atividade participaram 15 crianças e curiosamente a criança (DB), que antes não queria participar em nenhuma atividade, sabia a história completa e fez questão de realizar a atividade dos refrigerantes. Durante a atividade com os refrigerantes todas as crianças quiseram participar e responder às questões, algumas delas em momento de áreas quiseram fazer o registo da mesma para poder levar para casa e mostrar aos irmãos que não podiam beber refrigerantes com gás e comer guloseimas ao mesmo tempo pois podia acontecer uma “explosão no estomago”. Com a realização da atividade e a reação que os refrigerantes faziam com o açúcar fazendo com que por vezes o refrigerante transbordasse do tubo as crianças referiram que estavam a ser cientistas como a Marie Curie, pois faziam “explosões” como ela fez para descobrir a radioatividade. É de salientar também que as crianças não conseguiram reter o nome radioatividade e frequentemente substituíam esta palavra por “aquilo que ajuda as pessoas doentinhas”. Assim sendo conclui-se que as atividades realizadas sem a história não teriam o mesmo resultado e possivelmente não teriam o mesmo empenho por parte das crianças.

5.2 Conclusões do estudo

As conclusões deste estudo, realizado numa sala de pré-escolar, vão ser apresentadas com base nos resultados obtidos na secção anterior e tendo sempre como guia a questão de investigação formulada inicialmente:

- É possível dar a conhecer a vida e as descobertas de alguns cientistas de modo a que as crianças dos 3 aos 6 anos relacionem e entendam essas descobertas?

De forma a dar resposta à questão de investigação formulada foram definidos seis objetivos para a realização deste estudo. Assim sendo, apresentam-se as conclusões centradas nos objetivos formulados.

Em relação ao primeiro objetivo: identificar a imagem que as crianças têm dos cientistas, os resultados deste estudo indicam que:

- Numa primeira fase, e antes da abordagem das temáticas, as crianças tiveram a oportunidade de expor as suas ideias em relação aos cientistas, puderam referir o que pensavam sobre o trabalho dos cientistas e mostrar assim as ideias que possuíam sobre o trabalho e sobre as características físicas dos mesmos. Algumas das crianças (CR, HR, MO, MM e a SF) mostraram que já tinham algumas noções corretas acerca do trabalho dos cientistas e das suas características físicas, corroborando estas ideias com o que afirmam Rosa, Ludwing, Wirth, Franco e Duarte (2003) sobre as ideias das crianças acerca dos cientistas. A maior parte das crianças do grupo não respondeu, quando colocada a questão “O que achas que faz um cientista?”, mas foram respondendo às restantes questões, umas com mais certezas, outras com mais dúvidas. No entanto, quando questionadas sobre o facto de o cientista fazer muitas ou poucas experiências mais de metade das crianças respondeu muitas, incluindo as crianças IP, EC, MN, LF, GM e MBC, crianças que anteriormente não tinham respondido à questão “O que achas que faz um cientista”. No que diz respeito às características físicas dos cientistas (grandes, pequenos, gordos, magros, com bata, sem bata, entre outras) todas as crianças responderam e idealizaram o cientista, nunca o caracterizando como uma pessoa louca. É importante referir que embora se tratasse de uma sala de pré-escolar a maioria das crianças (MM, HR, RN, MN, SF, CR, LF, DS, MBC e GM) apresentavam uma ideia correta quanto ao género do cientista, respondendo assim que os cientistas podem ser homens ou mulheres, contrariando os

resultados do estudo apresentado por Linhares, et al. (2012). No que diz respeito à vontade de querer saber mais sobre os cientistas, de querer conhecer cientistas, o entusiasmo foi bastante por parte de todas as crianças, o que fez com que o tema fosse “agarrado” por todos quando inserido na sala.

Relativamente ao objetivo: Dar a conhecer episódios de vida de alguns cientistas, os resultados deste estudo apontam para que:

- todas as crianças do grupo compreenderam as histórias adaptadas com episódios de vida dos cientistas estudados (Arquimedes, Galileu Galilei, Isaac Newton e Marie Curie), através das questões de interpretação realizadas no final de cada história. Foi notório o interesse das crianças aos pormenores, desde a roupa que vestiam, ao aspeto físico, às características específicas de cada cientista e até à vida amorosa dos cientistas (Marie Curie). As questões formuladas para o final de cada história tinham como objetivo focar episódios e pormenores mais importantes, desde as personagens, ao problema que cada cientista resolvia. As crianças foram capazes de responder adequadamente e considera-se que este objetivo foi alcançado devido à forma de contar as histórias, dando destaque ao livro que conta a história do Arquimedes, às dramatizações da história de Galileu Galilei e Newton e ao tapete de histórias no que se refere à Marie Curie.

No que se refere ao terceiro objetivo, estimular para a identificação de particularidades dos cientistas estudados:

- é de salientar mais uma vez a importância dos recursos utilizados. As crianças ao longo das histórias iam identificando características dos cientistas e já no final do estudo começaram a comparar e a descobrir algumas semelhanças entre os cientistas e já no final do estudo começaram a comparar e a descobrir algumas semelhanças entre os cientistas, tais como o facto de todos os cientistas serem pessoas inteligentes, curiosas e referiram até que os cientistas eram pessoas trabalhadoras que trabalhavam muito para descobrir coisas novas. No que diz respeito a Arquimedes as crianças identificaram este cientista, como o cientista mais distraído de todos, inteligente e “medricas” por ter receio que alguém estivesse com ele na banheira quando descobriu a força de impulsão. Este cientista era também o cientista que gostava de sair à rua nu, devido ao esquecimento da roupa quando correu para contar que tinha descoberto a força de impulsão. Já Galileu Galilei era

o cientista que gostava de observar por ter construído a luneta, era também inteligente e curioso como Arquimedes, mas não era distraído. Galileu Galilei foi também identificado pelas crianças como o cientista que foi preso por dizer a verdade. No que diz respeito a Isaac Newton este era o cientista que falava com árvores, devido ao facto de ter descoberto a força de atração gravitacional graças a uma macieira, tal como os dois cientistas estudados anteriormente era também um cientista inteligente e curioso. Newton foi também caracterizado como um apaixonado pela lua, devido ao facto de à noite gostar de observar a lua enquanto dava os seus passeios. Por fim, Marie Curie foi caracterizada como a mulher mais inteligente, a mais curiosa e aquela que fazia experiências perigosas, identificaram-na também por a cientista que ganhava prémios e para algumas das crianças do género feminino era uma verdadeira princesa, porque casou e teve filhos, esta ideia surgiu um pouco por causa das imagens escolhidas para o tapete de histórias.

Em relação ao quarto objetivo, realizar atividades práticas promotoras de exploração das descobertas dos diferentes cientistas analisados, os resultados deste estudo apontam que:

- Ao longo deste estudo foram abordadas com as crianças diferentes temáticas das ciências físicas, tendo sempre em consideração o interesse manifestado pelas crianças relativamente às referidas temáticas. As temáticas abordadas foram: o afunda/flutua, utilização de diferentes instrumentos de observação, a força de atração gravitacional e as reações químicas. Na abordagem destas temáticas teve-se em consideração o que é referido pelas OCEPE (1997), onde se salienta que é essencial ter em consideração saberes que as crianças já possuem para, a partir daí, construir com elas novas aprendizagens.

- No que diz respeito à primeira atividade “afunda e flutua”, ligada ao cientista Arquimedes, os resultados obtidos apontam que a maioria das crianças confundem esses dois conceitos, referindo assim que a garrafa com areia (mais pesada) iria flutuar. Apenas as crianças IP, LS, DS, MO, JR, MN e HR referiram que a garrafa iria afundar e por isso estes resultados corroboram com o referido pelas OCEPE (1997) quando afirmam que as crianças já manifestam conhecimentos à entrada da educação pré-escolar que podem interferir com futuras aprendizagens. Nesta primeira atividade de “afunda e flutua” as crianças ainda não referiram o porquê das garrafas flutuarem ou afundarem. Durante esta atividade as crianças não conseguiram chegar a um consenso sobre o que iria acontecer a cada uma das

garrafas utilizadas. É de referir que a criança IP, uma das crianças mais novas do grupo (3 anos), fez a previsão das primeiras três garrafas corretamente, a última talvez porque tinha dúvidas preferiu não responder. Durante a atividade notou-se a preocupação de algumas crianças (DS, EM, MBC, JC, EC, RN, JM, IP e MN) em não responder quando não tinham a certeza do que iria acontecer. No final desta atividade ao analisarmos o volume de água deslocado por cada garrafa (marcado anteriormente no recipiente) as crianças depressa concluíram que um dos fatores que influenciava o “afundar” e o “flutuar” das garrafas era o peso.

- Quanto a atividade “afunda e flutua” com diferentes objetos, os resultados obtidos apontam para o facto de que algumas crianças já terem adquirido alguns desses conceitos. Foi o caso das crianças HR, MM, MO, CR, RN, SF, JC e DS, as restantes crianças andavam ainda um pouco confusas. Foi notório que estas crianças já possuíam conhecimentos anteriores, no entanto, sentiam-se motivadas para a realização da atividade, uma vez que como refere Reis (2008) o educador deve propor atividades científicas interessantes. Durante a fase de previsões e mesmo após a realização da atividade algumas crianças argumentavam que esses materiais afundam ou flutuam devido ao seu peso e ao seu tamanho. Este resultado corrobora com o afirmado por Peixoto (2008) quando refere que é nos primeiros anos que as crianças procuram explicações para os diferentes fenómenos físicos. No entanto no final de toda a atividade algumas crianças (MM, HR, CR, MO, JC e DS) além de atribuírem o facto de afundar ou flutuar ao peso também atribuíam à força de impulsão que a água exerce sobre os objetos.

- Quanto à exploração dos diferentes instrumentos de observação, através do cientista Galileu, pôde-se constatar que todas as crianças efetuaram a visualização corretamente, quando o instrumento era colocado de forma correta, já quando o instrumento era colocado ao contrário duas das crianças LS e EM não conseguiam efetuar a visualização corretamente, pois não colocavam o instrumento da forma correta. Após efetuarem as visualizações com todos os instrumentos as crianças foram capazes de efetuar o registo corretamente do que observaram e ainda definir características específicas dos diferentes instrumentos de visualização, embora se observasse diferença entre as crianças mais velhas e as crianças mais novas quando apontavam diferenças. Assim

as crianças mais novas apenas apontaram características como o tamanho e a cor, já as crianças mais velhas mencionavam outras características como o que se podia observar com os diferentes instrumentos.

- Relativamente as atividades realizadas durante a exploração do cientista Isaac Newton, esta provocou nas crianças bastante interesse e descobrir onde estava a força de atração gravitacional. Durante a o jogo “Apanha-me se conseguires” foi notório o interesse na realização da atividade por parte das crianças, pois queriam jogar sempre mais e mais e trocar de parceiros para ver se acontecia sempre o mesmo. Também na atividade com o copo de feijões e na atividade dos baloiços as crianças estiveram empenhadas em descobrir a força de atração gravitacional. Quando confrontados com a questão “Porque é que as coisas caem?” todas as crianças referiram que era por causa de uma força, algumas (QP, EM, GM, IP, JR, JM, LF e LS) ficaram-se por esta resposta, já as restantes crianças (CR, EC, HR, JC, MO, MN, MM, MC, MBC, DS, RN e SF) referiram que as coisas caem devido a força de “tração” gravitacional. Verifica-se assim que como refere Baidwin, Adams e Kelly (2009), as crianças em idade pré-escolar aprendem muito acerca de fenómenos e conceitos de ciências.

- Nas atividades referentes a Marie Curie, mais uma vez as crianças se sentem motivadas para a exploração dos diferentes materiais e pela primeira vez não houve nenhuma criança que não quisesse participar nesta atividade, mesmo uma das crianças (DB) que nunca mostrava grande interesse pelas atividades, durante a exploração desta, esteve empenhado e interessado. Todas as crianças foram capazes de responder acertadamente às questões colocadas, o refrigerante que faz menos mal à saúde e o que faz pior. Como refere Hohmann e Weikart (2011), o contacto das crianças com materiais cria uma motivação na exploração das suas ideias, bem como no encorajamento para realizar as atividades autonomamente.

- O facto de nestas atividades as crianças serem confrontadas com fenómenos pelos quais têm bastante curiosidade levou a que todas as atividades fossem realizadas com bastante recetividade e curiosidade pelos fenómenos apresentados, mais uma vez torna-se evidente o facto de o educador ao propor atividades científicas importantes estimula as crianças, como evidencia Reis (2008).

- Segundo as OCEPE (1997) é importante dar explicações às crianças acerca dos diferentes fenómenos. Desta forma, através das atividades desenvolvidas as crianças tiveram a oportunidade de encontrar explicações para determinados fenómenos.

- Como nos refere Leite (2002), a exploração dessas atividades permite apoiar as noções corretas das crianças e enfraquecer as noções erradas.

Em relação ao quinto objetivo: avaliar as aprendizagens das crianças relativamente aos fenómenos/conceitos abordados, os resultados deste estudo apontam para:

- Relativamente à atividade do afunda e flutua a maioria das crianças alterou as suas conceções iniciais acerca dos materiais que flutuavam ou que afundavam, verificando-se, como refere Leite (2002), a importância das crianças falarem acerca das suas ideias prévias, para mais tarde perceberem se estas estavam corretas ou erradas. Contudo algumas crianças não referiram a força de impulsão como uma das causadoras do fenómeno afundar ou flutuar.

- Na atividade de observação do meio que os rodeia com diferentes instrumentos de observação todas as crianças conseguiram identificar o que viam através dos instrumentos, bem como proceder ao seu registo, exceto a criança LS e EM que quando confrontadas com o instrumento de visualização virado ao contrário não conseguiam proceder à visualização de forma correta. Este número de previsões corretas evidencia o facto de a apreensão dos conceitos de ciências serem apreendidos pelas crianças através do manuseamento de materiais interessantes, como refere Formosinho, Andrade e Formosinho (2011).

- No que diz respeito às atividades de descoberta da força de atração gravitacional, todas as crianças conseguiram identificar onde estava a força de atração gravitacional e em todas as atividades identificavam a forças. As crianças mais novas ao identificarem a força tenham alguns problemas em identificar o nome e muitas vezes diziam a força do Newton, mas já as crianças mais velhas com alguma dificuldade referiam facilmente a força de “tração” gravitacional.

- Na atividade de Marie Curie, identificar o refrigerante que faz pior à saúde e o que faz menos mal, todas as crianças o identificaram com facilidade, através do facto de “explodir” mais ou menos quando se juntava açúcar, durante esta atividade não se encontrou qualquer dificuldade por parte das crianças.

Relativamente ao último objetivo: avaliar a alteração das ideias das crianças acerca da imagem que apresenta dos cientistas, os resultados deste estudo apontam para:

- Relativamente à imagem que as crianças apresentavam dos cientistas, essa foi alterada por aquelas crianças que não acreditavam que os cientistas fossem pessoas normais. Através das histórias apresentadas as crianças puderam perceber que os cientistas são pessoas normais, vestem-se de forma normal, podem ou não casar, ter filhos, ser cientista de nada os impede de ter uma vida perfeitamente normal e isso ficou marcado nas crianças que a partir de agora não vão imaginar mais os cientistas loucos, despenteados e sem vida além de fazerem experiências.

5.3 Limitações do estudo

No que diz respeito às limitações do estudo, o fator tempo foi de todos o mais limitador. Se o estudo se prolongasse por mais tempo, as evidências recolhidas poderiam fornecer mais detalhes relevantes tornando assim as conclusões mais consistentes. É importante referir que se este estudo tivesse decorrido durante todo o semestre ou mesmo todo o ano, poderia ter sido possível verificar a evolução das crianças que participaram no estudo e também perceber se as crianças que não estiveram presentes em algumas das atividades tiveram ou não a mesma evolução do que aquelas que foram avaliadas em todas as atividades.

O facto de assumir de a investigadora ser simultaneamente educadora estagiária, poderia ser considerado uma limitação tornando por vezes complexo o enfoque apenas na observação. No entanto, por outro lado, facilitou a integração no contexto e a interação com os participantes, fazendo com que a investigação surgisse naturalmente para este grupo de crianças.

5.4 Recomendações para futuras investigações

A partir das conclusões e das limitações deste estudo, julga-se relevante apresentar algumas recomendações para futuras investigações. Este estudo foi realizado numa sala com 23 crianças, no entanto, algumas delas não participaram, ou por ausência ou porque

se recusavam a participar em algumas das atividades. Para tal, e visto que no próximo ano letivo se vão encontrar no mesmo jardim-de-infância e na mesma sala de atividades, poder-se-ia trabalhar algumas das atividades de forma a permitir que as crianças que não participaram tenham a possibilidade de participar. Podendo também, assim analisar, se as crianças envolvidas neste estudo mantêm os conhecimentos adquiridos quando transitam para outra etapa educativa, ou se modificaram os seus conceitos.

Outra recomendação seria a apresentação de outros cientistas às crianças visto ter sido um tema tão bem aceite. Seria também interessante levar um cientista à sala de atividades de modo a permitir às crianças questionar um cientista dos nossos tempos. Por fim, a última recomendação seria levar este tema a outro contexto com outro grupo de crianças para perceber se os resultados obtidos são os mesmos.

PARTE III

Reflexão Final sobre a PES

No âmbito do Mestrado de Educação Pré-Escolar foi desenvolvido um conjunto de técnicas e saberes associados às diversas áreas de conteúdo.

Em relação à PES I, esta decorreu entre outubro e janeiro e permitiu a integração no contexto educativo, uma vez que no início foram efetuadas sessões de observação participante, possibilitando um conhecimento e uma integração com o grupo. Durante a primeira fase da PES sentia alguma insegurança quer na realização das planificações, quer nas implementações. Ao nível das planificações senti algumas dificuldades na escolha de atividades pois era um grupo que trabalhava por projeto e era um pouco complicado calcular onde o grupo poderia chegar durante uma semana em que não iríamos estar presentes. Quanto às implementações sentia receio no controlo do grupo e medo de não conseguir adaptar-me às necessidades e interesses das crianças.

No que refere à PES II, as implementações semanais passaram a três por semana em vez de uma. As dificuldades que sentia na realização das planificações foram ultrapassadas pois era mais fácil para nós saber em que ponto estariam as crianças na semana seguinte, visto que passávamos com elas mais de metade da semana. No que diz respeito às dificuldades sentidas no controlo do grupo e o receio de não conseguir adaptar-me às necessidades e interesses das crianças essas foram colmatadas com o passar do tempo em interação com as crianças e por isso durante as minhas implementações senti que consegui corresponder a todas as necessidades das crianças.

Foi através da prática de ensino supervisionada que consegui colocar em prática todos os saberes adquiridos anteriormente e foi através dela que cresci enquanto profissional, devido aos conhecimentos partilhados pela equipa de professores que integram a PES, bem como as crianças, através da sua imprevisibilidade, curiosamente, partilha de saberes e experiências ao longo das implementações. O presente estudo foi desenvolvido no contexto da PES II. Levar o tema “Cientistas” para a sala revelou-se de muita importância no desenvolvimento das crianças e na consolidação de alguns temas de ciências físicas. Inicialmente optei por escolher uma área que me interessasse fazer um estudo de investigação e que eu achasse que seria interesse das crianças. Por isso escolhi a área do Conhecimento do Mundo. Em seguida foi formulada uma questão de investigação

“ É possível dar a conhecer a vida e as descobertas de alguns cientistas de modo a que crianças, dos 3 aos 6 anos, as relacionem e compreendam?”, assim para dar resposta a esta questão de investigação foram formulados os seguintes objetivos: identificar a imagem que as crianças apresentam dos cientistas; dar a conhecer episódios de vida de alguns cientistas; estimular para a identificação de particularidades dos cientistas estudados; realizar atividades práticas promotoras da exploração das descobertas dos diferentes cientistas analisados; avaliar as aprendizagens das crianças relativamente aos fenómenos/conceitos abordados; avaliar a alteração das ideias das crianças acerca da imagem que apresentam dos cientistas.

Posteriormente à formulação da questão de investigação e dos objetivos foram realizadas diversas atividades, o contacto com as histórias de vida dos cientistas e as atividades relacionadas com as descobertas por eles realizadas revelaram-se de grande importância na estimulação do desenvolvimento das crianças, no contacto com os cientistas e na consolidação de algumas temáticas. No decorrer deste estudo as crianças solicitaram sempre a presença de mais um cientista na sala, todos os dias me questionavam acerca do qual o cientista que iria levar para a sala, sendo a cientista Marie Curie eleita a preferida da maioria das crianças, seguindo-se Arquimedes, Isaac Newton e por fim Galileu Galilei. Através da análise e interpretação dos dados recolhidos pude constatar que a maioria das crianças alterou as suas ideias iniciais, para ideias cientificamente mais corretas. Refletindo sobre o projeto de investigação realizado, penso que este foi uma mais-valia. Contudo, considero que a minha escolha foi um contributo quer para o desenvolvimento das crianças, quer para o meu próprio desenvolvimento quer pessoal, quer profissional, pois permitiu-me vivenciar novas experiências uteis para o meu futuro profissional.

Todas as atividades externas a este estudo tentaram ir ao encontro com o projeto a desenvolver nos vários momentos, tentando também que estas fossem ao encontro com o projeto curricular de turma e com as orientações da educadora titular. É importante referir que ao longo das implementações quer do estudo realizado quer das restantes implementações as atividades propostas tentaram seguir um carácter lúdico de aprendizagem.

A PES II permitiu uma grande aquisição de instrumentos essenciais para a minha prática futura, uma vez que foram exploradas diferentes temáticas que podem ser abordadas futuramente, modificando-as de acordo com as necessidades dos diferentes grupos de crianças. O facto de ter observado os comportamentos reações e atitudes das crianças face às diferentes temáticas irá auxiliar futuramente, conseguindo assim antecipar e prevenir certos comportamentos.

Concluindo, penso que a PES foi importante para desenvolver atitudes e comportamentos, bem como a aquisição de conhecimentos que serão indispensáveis na nossa vida profissional. De uma forma geral toda a componente curricular do mestrado foi importante para a nossa vida profissional, desde atividades sugeridas a dúvidas sobre a educação pré-escolar foram esclarecidas nas diversas unidades curriculares. Devo também salientar que algumas unidades curriculares deveriam ter mais horas, pois para nós seria bastante gratificante ter acesso a mais conteúdos bem como o esclarecimento de dúvidas que ainda possam existir acerca de determinados conteúdos.

Por fim, saliento o trabalho realizado com o meu par pedagógico, foi um verdadeiro trabalho de equipa, saliento também a educadora cooperante que trabalhou connosco em equipa, auxiliando durante o desenrolar do trabalho desenvolvido, facilitando assim a troca de ideias e experiências satisfatórias a nível pessoal e profissional.

Referências Bibliográficas

- Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Baalbaki, A. C. (2010). *A revista Ciência Hoje das Crianças e o discurso de divulgação: entre o ludicismo e a necessidade*. Niterói: Universidade Federal Fluminense, Instituto de Letras.
- Bachelard, G. (1996). *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto.
- Baldwin, J. L., Adams, S. M., & Kelly, M. K. (2009). Science at the center: An Emergent, Standards-Based, child-centered Framework for Early Learners. *Early Childhood Education Journal*, 37, 71-79.
- Batista, M., & Afonso, M. (2004). A aquisição de conhecimentos científicos e capacidades investigativas: uma experiência pedagógica no pré-escolar. *Revista de Educação*, XII, 25-39.
- Biggs, J. (1986). *Student Approaches to Learning and studying*. Melbourne: ACER.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Brooks, V., & Sikes, P. (1997). *The good mentor guide: initial teacher education in secondary schools*. Buckingham: Open University Press.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Caldas, G. (08-10 de abril de 2005). Media, Educação Científica e Cidadania: A experiência das revistas Eureka e ABC das Águas. *Anais da IX Reunião Bienal da Redpop*, Nº9, 91-151.
- Castelfranchi, Y. (2003). *Imaginando uma paleontologia da cultura científica*. Comciência. Obtido de <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura17.shtml>
- Castelfranchi, Y. e. (2008). O cientista é um bruxo? Talvez não: Ciência e cientistas no olhar das crianças. *Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil*. Rio de Janeiro.
- Censos.(2011).
http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censods2011_apresentacao.CMV
- C. (2013). Acedido em 20 de junho de 2014, de <http://www.cm-viana-castelo.pt/>.
- Cesar, L. M., & Nardi, R. (2011). *Flutua ou Afunda*.Acedido em 11 de junho, 2014, de <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2011/trabalhos%20completos/Trabalho-16.pdf>.
- Chambers, D. (1983). Stereotypic images of the scientist: The Draw-a-scientist test. *Science Education*, 67, 255-265.
- Conezio, k., & French, L. (2002). Science in the preschool classroom: capitalizing on children's fascination with the everyday world to foster language and literacy development. *Young Children*. Obtido de <http://www.naeyc.org/resources/journal/>.

- Coracini, M. (1991). *Um fazer persuasivo: O discurso subjetivo da ciência*. (3. ed.). Campinas: Pontes.
- Coutinho, C. P. (2008). *Estudo de Caso*. Braga: Universidade do Minho- Instituto de Educação e Psicologia.
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (1994). *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Estrela, A. (2008). *Teoria e Prática de Observação de Classes: Uma estratégia de formação de professores*. Porto: Porto Editora.
- Estrela, A. (1994). *Teoria e prática de observação de classes. Uma estratégia de formação de professores*. Porto: Porto Editora.
- Fialho, I. (2007). *O pensamento de Rómulo de Carvalho. Contributos para uma didática das ciências no Jardim de Infância*. Évora: Universidade de Évora.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Fontana, A., & Frey, J. H. (1994). Interviewing: the art of Science. In N. Denzin Y. Lincoln, *Handbook of qualitative research*. Newsbury Park: Sage.
- Formosinho, J. O., Spodek, B., Brown, P. C., Lino, D., & Niza, S. (1998). *Modelos Curriculares para a Educação de Infância* (2ª ed.). Porto: Porto Editora.
- Fort, D., & Varney, H. (1989). How students see scientists: Mostly male, mostly white and mostly benevolent. *Science and Children*, 26 (8), 8-13.
- Freire, A. C., & Massarani, L. M. (maio de 2009). A divulgação científica para crianças em Jornais. *Globo e Folhinha*, 11, 1-5.
- Gago, M. (1997). 1º Fórum. *Ciência Viva*. Acedido a 15 de setembro, 2014, de <http://www.cienciaviva.pt/forum/1forum/mariano/>.
- Galvão, C., Reis, P., Freire, A. M., & Oliveira, M. T. (2006). *Avaliação de Competências em Ciências. Sugestões para professores do ensino básico e do ensino secundário*. Lisboa: ASA.
- Grigoletto, E. (2005). *O discurso de divulgação Científica: Um espaço discursivo intervalar*. Porto Alegre.
- Hamel, J. (1997). *Étude de cas et sciences Sociales*. Paris: L'Harmattan.
- Latorre, A. (2003). *La investigación accion. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Espanha: Graó.
- Leite, L. (2002). As atividades laboratoriais e o desenvolvimento concetual e metodológicos dos alunos. In *Actas do XV Congresso de EnCiga*.
- Ludke, M., & André, M. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Martins, I., Veiga, M. L., Teixeira, F., Vieira, C. T., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., . . . Pereira, S. (2009). *Despertar para a Ciência - Atividades dos 3 aos 6 anos*. Lisboa: Ministério da Educação - Direção - Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

- Martins, L., Veiga, L. M., Teixeira, F., Vieira, C. T., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., & Pereira, S. J. (2009). *Despertar para a Ciência: atividades dos 3 aos 6*. Ministério da Educação: DGIDC.
- Martins, M. F., & Gallo, S. M. (2012). *A divulgação Científica como produto do discurso acadêmico*.
- Mason, C., Kahle, J., & Gardner, A. (1991). Draw-A-scientist Test: Future implications. *School Science and Mathematics*, 91 (5), 193-198.
- Mata, P., Bettencourt, C., Lino, M. J., & Paiva, M. S. (2004). Cientistas de palmo e meio - uma brincadeira muito séria. *Análise Psicológica*.
- Matthews, B. (1994). What does a chemist look like? *Education in Chemistry*, 31 (5), 127-129.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão panorâmica da Investigação-Ação*. Porto: Porto Editora.
- McComas, W. (1998). The principal elements of the nature of science: dispelling the myths. In McComas, W. (ed.) *The nature of science in science Education. Rational and strategies*. Dordrecht: Kluwer.
- McComas, W., Clough, P., & Almazroa, H. (2000). The role and character of the nature of science in science education. In W. McComas (ed.), *The nature of science in science education: Rationales and Strategies*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Mead, M., & Métraux, R. (1957). Image of the scientist among high-school students: A pilot study. *Science*, 126, 384-390.
- Merriam, S. (1988). *Case Study Research in Education: A Qualitative Approach*. San Francisco: Jossey Bass Publishers.
- Mertens, D. (1998). *Research and Evaluation in Education and Psychology: Integrating Diversity with Quantitative and Qualitative Approaches*. London: Sage Publications.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis (2nd edition)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- OCEPE. (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério Educação.
- Orlandi. (2001). *Divulgação Científica e efeito leitor: uma política social e urbana in Produção Circulação do Conhecimento* (Vol. 1).
- Osborne, J. (2003). A educação científica na sociedade de hoje: dificuldades, questões e dilemas. *Gazeta da Física*, 26, 2-3, 12-19.
- Patton, M. (2002). *Qualitative evaluation methods*. Newbury Park: Sage.
- Peery, J. C. (2002). A Música na Educação de Infância. Em B. Spodek, *Manual de Investigação em Educação de Infância* (pp. 461-502). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Peña, T., & Deus, J. (2000). Ciência grande para gente pequena. *Gazeta de Física*, 23.
- Perry, J. (2002). A música na Educação de Infância. Em I. B. (org.), *Manual de Investigação em Educação de Infância* (p. 461). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

- Ponte, J. (1994). O estudo de caso na investigação em Educação matemática. *Quadrante*, 3 (1), 3-18.
- Reis, P. (2004). *Controvérsias sócio-científicas: Discutir ou não discutir? Percursos de aprendizagem na disciplina de Ciências da Terra e da vida*. Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Reis, P. (2010). *Análise e discussão de situações de docência. Coleção Situações de Formação*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Reis, P., & Galvão, C. (2004). Socio-Scientific Controversies and students' conceptions about Scientists. *International Journal of Science Education*, 26(13).
- Reis, P., Rodrigues, S., & Santos, F. (2006). Concepções sobre cientistas em alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico: Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas. *Revista Eletrónica de Enseñanza de las ciencias*, 5, 53-74.
- Rodrigues, M. J., & Vieira, R. M. (2012). *Portuguese Kindergarten Teachers' conceptions about STS-a Case Study*. Germany: Lambert Academic Publishing's.
- Rosa, M. P., Ludwig, B. E., Wirth, I. G., Franco, P. C., & Duarte, T. F. (2003). *Os cientistas nos desenhos animados e os olhares das crianças. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Brasil: Faculdade de Educação, UNICAMP.
- Santos, M. V. (1991). *Mudança conceitual na sala de aula - Um desafio pedagógico*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Shakes, M., Trundle, K. C., & Flevaris, L. M. (2009). Using Children's Literature to teach Standard-Based Science Concepts in Early Years. *Early Childhood Education*, 36, 415-422.
- Spodek, B. (2002). *Manual de Investigação em Educação de Infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Stake, R. (2009). *A arte da Investigação com Estudos de Caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Tuckman, B. (1994). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Vázquez, R. R., & Angulo, R. F. (2003). *Introducción a los estudios de casos. Los primeros contactos con la investigación etnográfica*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Yin, R. (1994). *Case Study Research: Design and Methods (2ª Ed)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Yin, R. (2005). *Estudo de Caso. Planejamento e Métodos*. Porto Alegre: Bookman.
- Yin, R. (2009). *Case study research: design and methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Zabala, A., & Arnau, L. (2007). *11 ideas clave como aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó.

- Zepeda, S. (2009). *The instructional leader's guide to informal classroom observations*. Larchmont, NY: Eye on Education.
- Ziman, J. (1999). A Ciência na Sociedade Moderna, in F. Gil (coord.) A Ciência tal qual se faz. Lisboa: Edições João Sá da Costa.

Anexos

Anexo 1 – História de Arquimedes “O Gênio Distraído”.

Era uma vez um menino chamado Arquimedes, que vivia em Siracusa. Siracusa era uma cidade que pertencia à Grécia quando Arquimedes nasceu mas que hoje em dia pertence a um país europeu chamado Itália.

Arquimedes nasceu no ano de 287 a.C, isso quer dizer que quando Arquimedes nasceu ainda Jesus não tinha nascido e demorou 287 anos até que isso acontecesse. Quando Arquimedes nasceu também ainda não existiam carros, nem computadores, nem televisões e nem telemóveis. As pessoas, como ainda não existiam carros andavam de cavalo e para falar com as pessoas que estavam longe escreviam pergaminhos que eram como um cartaz só que em vez de ser escrito em papel, era escrito numa espécie de tecido.

O pai de Arquimedes, que se chamava Fídias, era um astrónomo muito conhecido, ele estudava as estrelas e os planetas e adorava as ciências, por isso Arquimedes desde muito pequenino que fazia muitas experiências com o seu pai e por isso quando a sua mãe lhe perguntava:

“Arquimedes o que queres ser quando fores grande?”

Logo o Arquimedes respondia:

“Quero ser cientista como o pai, mamã! Gosto tanto de descobrir coisas novas e de fazer experiências que quando for grande quero passar o dia todo a fazer experiências e a descobrir coisas! É que eu adoro mesmo ciências!

O tempo foi passando e Arquimedes foi crescendo. Quando já era adulto começou a pensar que além de cientista, também gostava de ser matemático, gostava de descobrir coisas novas na matemática, e por isso decidiu ir estudar numa escola que se chamava Museu. Essa escola ficava muito longe da sua casa, ficava num país que se chamava Egipto. Nesta cidade as pessoas andavam de camelo ao contrário das pessoas da cidade de Arquimedes que andavam de cavalo.

Quando Arquimedes chegou aquela escola não conhecia ninguém e tinha muito medo de não conseguir aguentar as saudades de casa, mas com o tempo Arquimedes fez muitos

amigos, e todos os seus amigos eram muito inteligentes, muito sábios e gostavam muito dele.

O tempo foi passando e chegou o dia de Arquimedes regressar para a sua casa em Siracusa.

Quando chegou disse logo à sua mãe:

Mãe a partir de hoje decidi que vou fazer muitas experiências para descobrir coisas novas, para um dia os meninos puderem aprender coisas novas e puderem fazer muitas experiências também. Fez tantas, tantas, mas tantas experiências naquele dia que ficou muito cansado e até ficou a suar de tanto trabalhar nas experiências.

Já era hora de jantar, estava na hora de sair do seu laboratório e voltar à sua casa. Logo que chegou a casa foi tomar um banho.

Arquimedes gostava muito de cantar no banho e por isso começou a cantar enquanto a banheira enchia:

Que banho bom estou a tomar,

vou descansar um bocadinho,

deitar-me, esticar as pernas,

e também os bracinhos.

É tão bom relaxar

Depois de um dia a trabalhar

Vou fazer experiências para sempre

Para os meninos ajudar

Encheu a banheira até quase transbordar, quando viu que já estava bom desligou a água tirou a roupa e logo ao entrar para a banheira Arquimedes exclamou:

AA, Mas
 não é que sentiu algo a empurrar. Quem está aí, perguntou Arquimedes?

Ao ouvir o grito logo o pai correu para ver o que se passava com ele.

Pai do Arquimedes: O que foi? O que foi Arquimedes?

Arquimedes: Está alguém aqui na banheira comigo!

Pai do Arquimedes: O quê? Alguém na banheira é impossível Arquimedes, não caberiam aí duas pessoas, ora levanta-te lá!

Arquimedes olhou para o pai e com as pernas a tremer lá se levantou, olhou para a banheira e... não viu nada, nadinha de nada, muito menos alguma pessoa.

Pai do Arquimedes: Oh Arquimedes vês não tem nada, tas sozinho aqui, vá porta-te bem já não és nenhuma criança, ganha juízo.

Arquimedes: Oh pai mas, mas, mas....

Não há mas nem meio mas vá, acaba lá o teu banho que a mãe está a espera para jantarmos.

Arquimedes lá entrou de novo na banheira deitou-se relaxou e dali a poucos minutos...

Ahhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh! Outra vez, isto não é possível! Ai ai ai, quem está ai? Eu vou descobrir!! Ai vou, vou!

Depois de muito pensar, e perceber que não estava lá ninguém Arquimedes decidiu que ia descobrir como o empurravam e quem o estava a fazer. Pensou, pensou e voltou a pensar, até que...

Diálogo

Será que os meninos não querem ajudar o Arquimedes?

O que temos que fazer....

Então precisamos de uma banheira, de água e de um Arquimedes.

Então eu vou tratar disso e a Vera vai ajudar-me.

Depois de os meninos ajudarem o Arquimedes ele ficou tão contente que saiu a gritar

EUREKA EUREKA EUREKA! Descobri, os meninos ajudaram-me! O que realmente me está a empurrar é a água! Não é meninos? A água está a exercer uma força no meu corpo! Mas que força será esta... Hum... vou-lhe chamar força de empurrão! Acham bem? Hum... não este nome não é muito bonito, vou-lhe chamar antes força invisível! Hum... não este nome também não encaixa bem... Hum e se eu lhe chamar força de impulsão? É isso vou chamar-lhe força de impulsão, concordam meninos? Porque me está a empurrar para cima e ao mesmo tempo é invisível. Esta força faz com que eu flutue na água, e quando me deixo flutuar parece que alguém me está a empurrar porque a força que o meu corpo faz na água é mais pequena que a força que a água faz no meu corpo.

Woooooow o que se pode descobrir ao tomar banho eh eh eh

E logo o Arquimedes saiu da banheira a correr e foi a gritar pela cidade EUREKA, EUREKA, EUREKA, que em português significa DESCOBRI, DESCOBRI, DESCOBRI, só que com esta euforia esqueceu-se que estava nu e por se ter esquecido que estava sem roupa e por ter feito essa grande descoberta, as pessoas começaram-lhe a chamar o génio distraído.

E foi assim que Arquimedes fez a sua primeira descoberta como cientista!

Anexo 2 – Entrevista a Galileu Galilei.

Estagiária: Boa tarde amiguinho!

Galileu: Boa tarde! Boa tarde Meninos!

Meninos: Boa tarde!

Menino: Como te chamas?

Galileu: Chamo-me Galileu Galilei!

Estagiária: Oh! Galileu e porque vieste aqui a esta sala hoje?

Galileu: Bem eu soube, por uma abelhinha que anda sempre por aqui a passear, que vocês no outro dia estiveram a falar do meu amigo Arquimedes, foi verdade?

Meninos: Sim.

Galileu: Pois bem, assim como o Arquimedes eu também sou um cientista sabiam?

Estagiária: A sério Galileu?

Galileu: A sério, Cláudia! E como ouvi dizer que estes meninos e meninas estão a conhecer alguns cientistas resolvi viajar até aqui a Viana para vos, falar um bocadinho de mim!

Estagiária: Mas que bom Galileu. Sabes que eu também estava curiosa por te conhecer até tenho aqui algumas questões que gostava de te colocar, achas que pode ser?

Galileu: Claro que sim, Cláudia!

Estagiária: Galileu em que ano é que nasceste?

Galileu: Nasci no ano de 1564, no mês de fevereiro, quanto ao dia já não me lembro muito bem, sabem que já sou um pouco velhinho e por isso há coisas que nos esquecemos!

Estagiária: Bem isso foi há imenso tempo, pelas minhas contas foi há 450 anos, isso é mesmo muito tempo.

E onde nasceste Galileu?

Galileu: Nasci na “botinha” da Europa! Sabem de que país falo meninos?

Meninos:

Galileu: Falo de um país que se chama Itália, e chamam-lhe a “botinha da europa, porque ao olhar-mos para os mapas é fácil de ver que parece uma botinha. (Recurso ao Globo)

Estagiária: Andas-te na escola Galileu?

Galileu: Claro que sim, andei, meia dúzia de anos! Vocês sabem quantos anos é meia dúzia, meninos?

Meninos:

Galileu: Pois é meia dúzia são seis anos! Primeiro só andei na escola 6 anos. Os meus pais não me podiam ter mais tempo na escola, porque naquela altura não tínhamos muito dinheiro, então tiraram-me da escola e mandaram-me para um mosteiro. Lá comecei a gostar muito da vida religiosa, de rezar ao Jesus, e enquanto estive no mosteiro estudei muito por isso até pensei em ser padre! Mas o meu pai tinha outros planos para mim, ele queria que eu voltasse para a escola e que eu estudasse medicina, e me tornasse num grande médico. Mas para estudar medicina tinha que ir para outro país de Itália, que se chamava Florença, para assim continuar os meus estudos.

Estagiária: E como se chamava a universidade onde te inscreves-te Galileu?

Galileu: Chamava-se Universidade de Pisa.

Estagiária: E como era a vida nessa universidade Galileu?

Galileu: Bem eu era conhecido por todos os que andavam na universidade, era conhecido por contradizer os professores, ou seja, por dizer as coisas ao contrário do que eles diziam, e gostava que me justificassem tudo aquilo que diziam. Disseram-me que uma menina aqui nesta sala também, gosta que os colegas justifiquem o porquê das suas respostas. É verdade?

Estagiária: Galileu, tu és curioso?

Galileu: Sim, Cláudia! Sou muito curioso, algumas pessoas dizem que eu tenho o bichinho da curiosidade, e gosto muito de provar aquilo que digo através da realização de experiências.

Estagiária: Oh Galileu, que aula gostavas mais quando andavas na escola?

Galileu: Bem eu gostava de tudo um pouco mas a matemática era a minha preferida, e por gostar tanto de matemática é que eu quando me tornei cientista descobri algumas coisas. Sabem que quando eu andava na universidade dedicava muito do meu tempo à matemática, mas não era só à matemática, também gostava muito de Filosofia. Por gostar tanto de matemática e de filosofia, não acabei o meu curso de medicina e por isso nunca cheguei a ser médico.

Estagiária: Oh! Galileu e porque gostavas tanto de matemática?

Galileu: Sabes Cláudia, a matemática é como um mistério que temos que desvendar, temos que procurar sempre mais e mais soluções para os problemas, e eu adorava investigar e descobrir. Sabes que até me compararam com um cientista que vocês já falaram aqui na sala?

Estagiária: Que nós falamos aqui na sala, não me estou a lembrar... Vocês lembram-se meninos, de como se chamava o primeiro cientista que nós conhecemos?

Meninos:

Estagiária: Era aquele que tinha um problema com a banheira dele e era muito distraído, era o Ar... Ar...

Meninos: Arquimedes!

Galileu: Pois é meninos por eu gostar de descobrir coisas e por gostar tanto de matemática chegaram a comparar-me ao Arquimedes!

Estagiária: E depois de terminares de estudar na universidade, o que fizeste? Foste trabalhar Galileu?

Galileu: Sim! Comecei logo a trabalhar na mesma universidade onde estudei, Universidade de Pisa!

Estagiária: E os meninos gostavam de ti?

Galileu: Sabes Cláudia quando regressiei para dar aulas os meninos daquela escola riam-se de mim e gozavam comigo, por eu ter ideias diferentes dos outros professores...

Estagiária: Acham que devemos fazer isso, meninos? Acham que os meninos da escola do Galileu fizeram bem em gozar com ele só por ele ter ideias diferentes?

Meninos:

Galileu: Pois eu também não achei correto o que eles me fizeram, mas não me deixei ir a baixo! Sabem o que eu fiz?

Meninos:

Galileu: Comecei a estudar mais e mais e mais e inventei várias coisas, como o pêndulo, o compasso, para me ajudar a fazer mais contas na matemática e o termoscópio, que é parecido com uma coisa que agora vocês utilizam para medir a febre e que se chama termómetro.

Estagiária: E continuaste a ser professor na Universidade, Galileu?

Galileu: Não! Tive que deixar Cláudia, como não gostavam muito de mim e despediram-me e tive que me mudar para Pádua, onde comecei a dar aulas particulares de matemática e de filosofia que eram as minhas disciplinas preferidas.

Estagiária: E quando davas essas aulas, não te gozavam os outros meninos?

Galileu: Não! Não, não Cláudia! Estes meninos ouviam com atenção e aprendiam tudo o que eu dizia.

Estagiária: Sabes Galileu, eu li num livro que foste tu que descobriste que era o sol que estava no centro do universo e os planetas andavam a volta dele, é verdade?

Galileu: É sim Cláudia, eu inventei um aparelho que me permitiu observar o céu, e o universo passei dias e dias a observar, as estrelas, os planetas e o sol até que descobri que

no centro do universo não é a terra, mas sim o sol! Mas eu sei que os meninos já descobriram essas coisas todas tal como eu, foi verdade? E que agora já sabem que no centro do universo não está nem o planeta terra nem a estrela sol.

Meninos: Sim!

Galileu: E descobriram quantos planetas existem e os nomes deles?

Meninos: Sim. (Dizem os nomes dos planetas)

Galileu: Muito bem, fiquei mesmo feliz por saber que estes meninos também gostam de descobrir coisas novas tal como eu! Vocês também são pequenos cientistas eh eh eh

Estagiária: Oh Galileu tu disseste que passavas dias e dias a observar os planetas, as estrelas, o sol... Mas como fazias isso, a olhar só para o céu? É que eu olho e não vejo nada!

Galileu: Nãoooooooo Cláudia! Eu inventei a luneta que é uma espécie de TELESCÓPIO!!!

Estagiária: A luneta, Galileu?

Galileu: Sim! Fui que depois de tanto estudar inventei a luneta. Comecei por construir uma luneta astronómica. "Preparei um tubo de chumbo, e nas extremidades encaixei duas lentes de vidro, ambas planas de um lado, mas do outro lado coloquei uma convexa e outra côncava. Sabem o que é côncava e convexa?

Quando coloquei a lente no olho reparei que via as coisas maiores do que na realidade eram, então fui aperfeiçoando a minha invenção, estudei mais um pouco troquei umas lentes e.... consegui fazer uma luneta!

Estagiária: Wooooow Galileu és mesmo inteligente! Escrevi logo um livro com todas as coisas que descobri, para depois os meninos puderem ler e verem o que descobri! O livro chamava-se *Sidereus Nuncius*, que em português é Mensageiro das Estrelas.

Galileu: Escrevi assim:

“Dou graças a Deus, que houve por bem fazer-me o primeiro observador de coisas maravilhosas, desconhecidas nos tempos passados (...) Verifiquei que a lua é um corpo semelhante à Terra (...) Descobri uma porção de estrelas fixas, nunca vistas até então (...)

Além disso, determinei (...) a natureza da Via Láctea (...) Mas a maior maravilha de todas foi a descoberta dos novos planetas (...) Observei que eles se movem em torno do Sol”.

Cláudia: Woow Galileu estou tão contente, por te conhecer e acho que os meninos também, não é meninos? Ele descobriu tantas coisas fantásticas...

Meninos:

Galileu: Pois é Cláudia, mas as outras pessoas não ficaram muito contentes, principalmente o Papa, ameaçaram-me e prenderam-me e fizeram-me mentir as outras pessoas dizendo que não descobri nada.

Estagiária: Oh Galileu mas que triste!

Galileu: Pois foi Cláudia, mas depois perceberam que eu tinha razão, mas quando perceberam isso eu já tinha morrido... Enquanto tive preso, tive em Florença e como tinha, muito tempo, comecei a estudar só o sol! E sabem uma coisa, um dia resolvi virar o meu telescópio ao contrário para ver o que acontecia e sabem o que aconteceu, vi as coisas pequeninas ainda maiores e daí inventei o microscópio! Eh eh eh inventei o telescópio para ver as coisas que estão longe mais de perto e o microscópio para ver as coisas mais pequenas, maiores.

Estagiária: E por descobrires essas coisas não foste preso?

Galileu: Fui, fui outra vez preso, levaram-me a Roma onde vive o Papa e levaram-me para um tribunal que se chamava Inquisição, aí fizeram-me muitas perguntas e fizeram-me mentir outra vez e dizer que não descobri nada!

Estagiária: E depois que te aconteceu Galileu?

Galileu: depois como já era velhinho, e como estava cego por andar a observar o sol muito tempo e sem proteção acabei por morrer, e quando já estava fraquinho, fraquinho quase a morrer disse uma frase que ficou muito famosa sabem qual foi meninos?

Meninos:

Galileu: “Eppur si muove!” Que em português é “E, no entanto, ela move-se!”.

Estagiária: Obrigada Galileu por vires aqui a esta sala contar a tua vida aos meninos, eles hoje aprenderam muito.

Galileu: Obrigada eu Cláudia, por me deixares vir aqui dizer aos meninos o que descobri, porque agora já não preciso mentir e posso contar tudo o que descobri!

Anexo 3 – História de Isaac Newton “A lógica da maçã”.

Isaac Newton: - Bom dia meninos! Sabem como me chamo?

Meninos: - Não!

Isaac Newton: - Sou Isaac Newton e nasci no dia 25 de dezembro de 1642 na INGLATERRA, ou seja, no dia de natal do ano de 1642!

Árvore (Narrador): - Então tinhas a família toda em casa, quando nasceste?

Isaac Newton: - Não... O meu pai, por exemplo, já tinha morrido antes de eu nascer e quem ajudou a minha mãe a criar-me foi a minha avó, foi ela que me criou desde bebé!

Árvore (Narrador): - Oh!... Não sabia... Mas, oh Newton sabias que pouco tempo depois de nasceres, morreu o Galileu Galilei, em Itália? O Galileu morreu em 1643 no dia 8 de janeiro. Os meninos já falaram do Galileu Galilei?

Isaac Newton: - Claro que sabia! Eu sempre ouvi falar muito do Galileu Galilei e por isso estudei muito bem as suas descobertas! E como ele descobriu a luneta eu depois construí o primeiro telescópio de reflexão.

Árvore (Narrador): - Então és um cientista Newton?

Isaac Newton: - Sou sim! Mas sabem vou contar-lhes um segredo... Eu não gostava muito da escola... Só gostava de construir coisas diferentes, e o que gostava era mesmo de construir relógios, telescópios, ver o arco-íris, os moinhos de vento e olhar para o céu. E quando ganhava algum dinheiro, nos meus anos, ou a ajudar os vizinhos em trabalhos, guardava para comprar ferramentas!

A minha mãe quando eu fiz 14 anos tirou-me da escola e fui ajudá-la a tratar da quinta. Porque nós tínhamos uma quinta para cuidar, mas continuei a construir coisas e foi durante estes tempos que percebi que não tinha grande jeito para tratar da quinta e por isso dediquei-me apenas às minhas invenções e voltei a estudar, fui para a universidade e foi aí que comecei a estudar a luz e o céu! Mas não estudava só isso, sabem o que eu estudava mais?

Árvore (Narrador): - Diz, diz, diz estou curiosa!!!

Isaac Newton: - Calma Dona Macieira! O que eu gostava mesmo de estudar era... Matemática! Aí como eu gosto de números. Faz-se tantas coisas com a matemática, com números, com as formas geométricas, gosto tanto...

Árvore (Narrador): - Então ficou nessa universidade até ficar velhinho a estudar os números, e a fazer contas e a fazer descobertas, certo senhor Newton?

Isaac Newton: - Não senhora Dona Macieira, tenha calma! Entretanto quando estava na universidade veio uma doença que estava atingir todas as pessoas, chamava-se Peste Negra. Os meninos sabem o que é? É uma doença que mata muita gente e por isso eu tive que voltar para a quinta da minha mãe! Sabem que antes havia muito lixo nas ruas e as pessoas não tomavam banho, e havia muitos ratos e ratazanas e é por isso é que é tão importante sermos limpinhos, não deitarmos lixo para o chão e tomarmos banho, pois podemos ficar doentes!

Árvore (Narrador): - E passou muito tempo lá na quinta da sua mãe?

Isaac Newton: - Arre Dona Macieira que me assustou, quer saber tudo!?

Árvore (Narrador): - Sou muito curiosa ih ih ih!

Isaac Newton: - Não Dona Macieira, apenas passei dois anos lá, e foi nesses dois anos que fiz as descobertas mais importantes. Querem saber como foi meninos? Esta vocês vão gostar foi com ajuda aqui da Dona Macieira! Eh eh eh!

Árvore (Narrador): - Finalmente uma história em condições, conte lá senhor Newton, conte porque essa história tem muita piada! Ah ah ah!

Isaac Newton: - Foi assim... Um dia estava eu em casa à noite no fim de jantar e estava tanto mas tanto calor que resolvi dar um passeio pela quinta... Comecei então a caminhar até que encontrei uma linda macieira, tinha tantas maçãs...

(Macieira fica entusiasmada com a história e começa a dar uns risinhos)

- Sentei-me a olhar para o céu, como eu gostava de olhar o céu, ver as estrelas a lua... Até que de repente...

(Macieira deixa cair a maçã na cabeça do Newton)

[illegible]

Árvore (Narrador): - Foi para mostrar aos meninos como foi senhor Newton!

Isaac Newton: - Também pronto, mas não precisava atingir-me assim! E foi assim meninos que fiquei com um galo na cabeça e descobri a força de atração gravitacional!

Pois é comecei a pensar porque é que as coisas caem e lembrei-me do que o Galileu dizia, existe uma força que fez cair a maçã e então comecei a gritar AHH se a maçã caiu a lua também pode cair AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAHHHHHHHHHHHHHHHHHHH ela deve ser tão pesada, mas depois lembrei-me pode nada cair, porque existe a força de atração gravitacional em todo o universo e não é só na Terra, por isso é que a lua gira a volta da Terra, e por isso é que os planetas giram em torno do sol sem cair!

Continuei a fazer algumas descobertas sobre a luz, por exemplo mas não disse nada a ninguém e voltei para a universidade para dar aulas de Matemática, preferi não dizer nada porque não gostava de ouvir críticas dos outros, mesmo quando essas críticas serviam para me ajudar, agora sei que devemos aceitar as críticas dos outros, pois cada um tem a sua opinião.

- E pronto escrevi um livro com todas as minhas descobertas e quando estava quase a morrer pensei que não tinha descoberto nada, pois ainda havia muito para descobrir, e está certo pois agora sei que já muitas coisas foram descobertas desde que eu desapareci deste mundo!

Anexo 4 – História de Marie Curie “Marie Curie e as suas descobertas”.

Era uma vez uma menina chamada Maria, mais precisamente Maria Sklodovska. Esta menina nasceu há muito, muito tempo em Varsóvia uma cidade de um país que se chama Polónia. Quando a Maria nasceu havia uma grande guerra entre a Polónia e a Rússia, que é outro país bem ao lado da Polónia... Os russos que são os habitantes da Rússia queriam mandar na Polónia e travaram várias batalhas até conseguirem mandar nos dois países. Por isso quando a Maria nasceu quem mandava na Polónia eram os russos e estes eram muito maus.

O pai da Maria era professor e dava aulas de matemática e de física e a mãe era diretora de uma escola. A Maria tinha quatro irmãos, e ela era a mais nova dos cinco filhos que tinham os pais da Maria. Ela era também a mais curiosa, a mais aventureira e também muito inteligente. O sonho dela era ser cientista, mas como na Polónia não deixavam as mulheres estudarem na universidade, a Maria teve que viajar até Paris que fica num país chamado França, e aqui as mulheres tinham oportunidade de estudar ciências na universidade. Paris era uma cidade linda, cheia de luzes, luzes grandes, pequenas, médias, de todas as formas e cores.

Entrou num curso de ciências e matemática na Faculté de Sciences, que em português se diz Faculdade/Universidade de Ciências. Estudou muito e era muito boa aluna. Aos 26 anos de idade acabou o curso de ciências e foi a melhor aluno do seu curso, dali a 1 ano já com 27 anos acabou o curso de matemática, estudou muito, era inteligente e muito trabalhadora e aplicada nos estudos.

Como sonho dela era ser cientista, descobrir coisas novas, aprender coisas novas, resolveu estudar mais, mas desta vez teve ajuda de um professor e amigo, que se chamava Pierre Curie. Trabalhavam imenso tempo juntos, passavam dias e dias juntos até que o Pierre Curie arranhou coragem e convidou a Maria para irem dar um passeio, porque estavam sempre metidos no laboratório a investigar coisas novas. Foram dar um passeio pelo jardim e foi aí que o Pierre percebeu que gostava muito da Maria e além de ser seu amigo gostava muito de ser seu namorado, começaram a namorar e namoraram durante um ano e depois casaram-se, tinham a certeza que iriam ser muito felizes pois ambos davam-se muito bem

e eram muito amigos. A partir do dia do seu casamento com Pierre, a Maria deixou de se chamar Maria Sklodovska e começou a chamar-se Marie Curie, Marie que é o mesmo que Maria só que é em francês e Curie porque passou a usar o nome do seu marido.

Passado algum tempo depois de se casarem a Maria ganhou um prémio especial por investigar e descobrir tanta coisa, por ter recebido esse prémio foi chamada a ensinar ciências a outras meninas, além de ser cientista tornou-se professora tal como o seu pai.

Passado algum tempo teve a sua primeira filha que se chamava Irene e dali a 7 anos nasceu a segunda e esta chamava-se Eva.

Marie não parou de pesquisar e começou a investigar um material chamado Urânio. Fez tantas investigações que chegou a ganhar um prémio junto com o seu marido e o seu amigo Becquerel, Prémio Nobel por descobrir a Radioatividade Natural, foi a primeira mulher a ganhar este prémio.

Um dia Pierre decidiu ir dar um passeio pela cidade e neste tempo as pessoas andavam de carruagem que eram puxados a cavalos e ainda não existiam os automóveis. Pierre passou a estrada e não olhou para os lados veio uma carruagem e atropelou-o ele não conseguiu sobreviver e morreu.

Mas Marie não deixou de investigar seguiu com as investigações e ficou a ser a chefe do laboratório onde eles trabalhavam e começou a ensinar na Universidade La Sorbonne.

Publicou um livro, “Traité sur la Radioactivité” e voltou a ganhar um Prémio Nobel em 1911. Continuou os seus estudos sobre a radioatividade, e descobriu que a radioatividade pode ajudar a curar muitas pessoas que estejam doentes.

Morreu em França em 1934, doente por estar muitos anos a investigar coisas relacionadas com a radioatividade.